

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**

**CURSO DE FISIOTERAPIA**

**SIMONE GRAÇA DAMIN**

**ANÁLISE DA DISFUNÇÃO MUSCULAR E SINTOMATOLOGIA  
DOLOROSA DO OMBRO ATRAVÉS DA ELETROMIOGRAFIA E  
QUESTIONÁRIO FUNCIONAL UCLA**

**CRICIÚMA, NOVEMBRO DE 2010**

**SIMONE GRAÇA DAMIN**

**ANÁLISE DA DISFUNÇÃO MUSCULAR E SINTOMATOLOGIA  
DOLOROSA DO OMBRO ATRAVÉS DA ELETROMIOGRAFIA E  
QUESTIONÁRIO FUNCIONAL UCLA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado  
para obtenção do grau de Bacharel no curso de  
Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul  
Catarinense, UNESC.

Orientador: Prof. MSc. Willians Cassiano  
Longen

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Évelin Vicente

**CRICIÚMA, NOVEMBRO DE 2010**

**SIMONE GRAÇA DAMIN**

**ANÁLISE DA DISFUNÇÃO MUSCULAR E SINTOMATOLOGIA  
DOLOROSA DO OMBRO ATRAVÉS DA ELETROMIOGRAFIA E  
QUESTIONÁRIO FUNCIONAL UCLA**

Criciúma, 22 de novembro de 2010.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. MSc. Willians Cassiano Longen

---

Milton Ricardo de Medeiros Fernandes

---

Stella Mares Ricardo de Souza

## SUMÁRIO

Capítulo I – Projeto de Pesquisa.....	5
Capítulo II – Artigo Científico .....	68
Capítulo III – Normas da Revista.....	81

## **Capítulo I – Projeto de Pesquisa**

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC**

**CURSO DE FISIOTERAPIA**

**SIMONE GRAÇA DAMIN**

**ANÁLISE DA DISFUNÇÃO MUSCULAR E SINTOMATOLOGIA  
DOLOROSA DO OMBRO ATRAVÉS DA ELETROMIOGRAFIA E  
QUESTIONÁRIO FUNCIONAL UCLA**

**CRICIÚMA, MARÇO DE 2010**

**SIMONE GRAÇA DAMIN**

**ANÁLISE DA DISFUNÇÃO MUSCULAR E SINTOMATOLOGIA  
DOLOROSA DO OMBRO ATRAVÉS DA ELETROMIOGRAFIA E  
QUESTIONÁRIO FUNCIONAL UCLA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado  
para o Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da  
Universidade do Extremo Sul Catarinense,  
UNESC.

Orientador: Prof. MSc. Willians Cassiano  
Longen

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Évelin Vicente

**CRICIÚMA, MARÇO DE 2010**

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Goniômetro .....	29
Figura 2 - Eletromiógrafo EMG System do Brasil.....	30
Figura 3 - Eletrodos Meditrace® .....	30
Figura 4 - Teste de força muscular para o Deltóide Anterior e Posterior (respectivamente).....	32
Figura 5 - Teste de força muscular para o Peitoral Maior - fibras superiores....	33
Figura 6 - Colocação do goniômetro para medir o movimento de flexão e extensão do ombro (respectivamente).....	34
Figura 7 - Colocação do goniômetro para medir o movimento de rotação interna e externa (respectivamente) .....	35
Figura 8 - Teste de Jobe .....	36
Figura 9 - Posicionamento dos eletrodos no músculo Deltóide Anterior, Médio e Posterior (respectivamente).....	38
Figura 10 - Posicionamento do eletrodo na porção longa do músculo Bíceps Braquial.....	38
Figura 11 - Posicionamento do eletrodo na porção clavicular do músculo Peitoral Maior.....	39



## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1 - Escala de força muscular modificada de Kenddal.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabela 2 - Ângulos articulares do ombro .....</b>	<b>35</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABD - Abdução

AD - Adução

ADM - Amplitude de movimento

BB – Bíceps Braquial

DA – Delóide Anterior

DM – Deltóide Médio

DP – Deltóide Posterior

EMG - Eletromiografia

IE – Infra Espinhoso

PM – Peitoral Maior

RE - Rotação externa

RI - Rotação interna

RMS - Média dos Sinais Retificados

SE - Supra-espinhoso

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UCLA - Universidade da Califórnia - Los Angeles

## **LISTA DE APÊNDICES**

<b>APÊNDICE A – Avaliação Cinesiológica Funcional .....</b>	<b>52</b>
<b>APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....</b>	<b>59</b>

## **LISTA DE ANEXOS**

<b>ANEXO I - Termo de Autorização da Clínica de Fisioterapia.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO II – Questionário UCLA.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO III – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa .....</b>	<b>66</b>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1 Tema .....	15
1.2 Área de estudo .....	15
1.3 Delimitação do tema .....	15
1.4 Formulação do problema.....	15
1.5 Hipóteses .....	16
1.6 Objetivos .....	18
1.6.1 Objetivo geral .....	18
1.6.2 Objetivos específicos.....	18
1.7 Justificativa.....	19
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>20</b>
2.1 Articulações do ombro .....	20
2.2 Biomecânica do ombro e aspectos funcionais .....	21
2.3 Avaliação da Função do Ombro - Questionário UCLA.....	23
2.4 Eletromiografia .....	24
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>27</b>
3.1 Classificação do Estudo .....	27
3.2 Local de realização da pesquisa.....	27
3.3 Caracterização da Amostra .....	27
3.4 Instrumentos e Materiais de Pesquisa .....	28
3.5 Procedimentos para Coleta de Dados .....	31
3.6 Procedimentos para Análise de Dados .....	40
<b>4 CRONOGRAMA .....</b>	<b>41</b>
<b>5 ORÇAMENTO .....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>51</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>61</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A eletromiografia (EMG) é uma das principais ferramentas utilizadas dentro da biomecânica. Esta tecnologia permite analisar a função muscular em um determinado exercício, fornece um biofeedback para pacientes, o início e o tempo de contração, além de determinar a fadiga muscular. Contudo, possibilita o registro da atividade elétrica dos grupos musculares durante o movimento, assim, o potencial de ação muscular será investigado paralelamente aos parâmetros mecânicos obtidos a partir da cinemática (SODERBERG e KNUTSON, 2000; AMADIO e SERRÃO, 2007).

A dor no ombro é a segunda causa de queixa no aparelho locomotor, antecedida apenas pela dor referida na coluna vertebral. As causas de dor no ombro são várias, porém a maioria delas está relacionada às estruturas situadas entre a articulação glenoumeral (TURTELLI, 2001).

Com o nível de atividade crescente na população atual, lesões que no passado eram prevalentes em pacientes mais idosos atualmente são observadas em pacientes mais novos. Pacientes mais jovens, geralmente, estão envolvidos em atividades atléticas, com movimentos repetitivos do braço acima da cabeça, acidentes de alto impacto ou trabalho pesado. Já, indivíduos de meia idade apresentam tendinopatia resultante de sobrecarga repetitiva (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA e COLÉGIO BRASILEIRO DE RADIOLOGIA, 2007).

Devido à grande variedade de distúrbios no ombro e da alta incidência de sintomatologia e disfunção torna-se importante identificar como se dá a ação de cada músculo nos movimentos do ombro.

Portanto, o objetivo do estudo é analisar a disfunção muscular e sintomatologia dolorosa do ombro através da EMG e questionário funcional Shoulder Rating Scale da Universidade da Califórnia – Los Angeles (UCLA) em indivíduos com disfunção funcional e sintomatologia dolorosa do ombro.

## **1.1 Tema**

Análise da disfunção muscular e sintomatologia dolorosa do ombro através da eletromiografia e questionário funcional UCLA

## **1.2 Área de estudo**

Ciências da Saúde, Fisioterapia, Ortopedia.

## **1.3 Delimitação do tema**

Análise da disfunção muscular e sintomatologia dolorosa do ombro através da eletromiografia e questionário funcional UCLA em indivíduos com disfunção funcional e sintomatologia dolorosa do ombro, cadastrados na Clínica de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense, no município de Criciúma, de maio a julho de 2010.

## **1.4 Formulação do problema**

Com relação às alterações musculoesqueléticas, a dor no ombro é muito comum, ficando atrás apenas das dores na região cervical e na região lombar (LIMA et al, 2007).

Devido à grande diversidade de problemas no ombro e da alta incidência de disfunção e sintomatologia, torna-se de grande interesse dos pesquisadores, de como se dá a ação de cada músculo nos movimentos do ombro. Além disso, o emprego da eletromiografia, no campo da Fisioterapia, torna-se muito importante, pois encontra-se voltado para a análise da condutibilidade do estímulo elétrico

muscular, permitindo um diagnóstico cinesiológico-funcional mais preciso e, conseqüentemente, um tratamento mais adequado.

**Questão Problema:** Em indivíduos com disfunção e sintomatologia dolorosa do ombro são observadas relações entre a atividade elétrica muscular e escores específicos de funcionalidade?

**Questões Norteadoras:**

1. Quais os principais desequilíbrios cinéticos funcionais do ombro doloroso e com disfunção?
2. Quais os escores funcionais específicos de ombro encontrados nos pacientes avaliados?
3. Quais os músculos que apresentam alteração da atividade no ombro doloroso e com disfunção?
4. Quais as relações entre escores funcionais e a atividade elétrica da musculatura?

## **1.5 Hipóteses**

Mediante o problema apresentado e às questões norteadoras, identificam-se as seguintes hipóteses:

1. Anormalidades na postura e nos movimentos da escápula são fatores de risco no desenvolvimento de patologias do ombro. A habilidade de posicionar e controlar os movimentos da escápula é essencial para a função do membro superior. Os problemas de dores nessa articulação muitas vezes têm origem no excesso de uso e/ou na falta de sincronismo entre os grupos musculares (LOBE e PINK, 1993).

A função e a estabilidade normal do complexo do ombro são importantes para as atividades de vida diária e é indispensável no equilíbrio entre as estruturas musculares e capsuloligamentares (HESS, 2000).



2. O questionário ideal deve ser simples, efetivo, de maneira que o terapeuta possa incorporar essa ferramenta em sua prática, sem utilizar grandes recursos. O questionário UCLA mostrou-se um método completo de avaliação podendo ser utilizado em qualquer doença do ombro. É aplicado mundialmente e factível de comparação, valorizando ainda a auto-avaliação. O UCLA foi o único questionário específico que não apresentou modificações em seu conteúdo (YOGI, 2005).

3. Os músculos estabilizadores dinâmicos, manguito rotador e cabeça longa do bíceps, agem como uma dupla de força, com músculos maiores que se inserem mais distalmente no úmero (deltóide, peitoral maior e grande dorsal), para manter o eixo do movimento do ombro centrado na articulação glenoumeral. Contudo músculos do manguito rotador são suscetíveis ao esforço excessivo e dores musculares associadas às atividades repetitivas ou prolongadas, principalmente com a mão sobre a cabeça (ANDREWS et al, 2000).

4. Disfunções do movimento incluem alterações de padrões artrocinemáticos e artrocinéticos considerados ideais e constituem possíveis agentes de processos patológicos. A presença dessas alterações biomecânicas nas atividades funcionais leva a um estresse físico aplicado sobre os tecidos musculoesqueléticos, modificando a direção, o tempo e a frequência de aplicação das cargas mecânicas impostas ou alterando a magnitude desse estresse. O nível de estresse físico aplicado produz uma resposta adaptativa fisiológica desses tecidos, que alteram ou mantêm sua composição e sua capacidade de resistir às cargas. No entanto, uma redução ou aumento excessivo do estresse físico aplicado pode exceder a capacidade de adaptação tecidual levando à ocorrência de lesões, inflamação e dor nas estruturas musculoesqueléticas (MUELLER e MALUF, 2002; SOUZA et al, 2007).

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo geral**

Analisar a disfunção muscular e sintomatologia dolorosa do ombro através da eletromiografia e questionário funcional UCLA em indivíduos com disfunção funcional e sintomatologia dolorosa do ombro, cadastrados na Clínica de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense.

### **1.6.2 Objetivos específicos**

1. Discorrer sobre os aspectos biomecânicos e funcionais da articulação do ombro;
2. Caracterizar a dor dos membros da amostra;
3. Identificar a amplitude de movimento do ombro dos participantes do estudo;
4. Avaliar a força dos músculos deltóide, bíceps-braquial, peitoral maior e infra espinhoso, envolvidos na movimentação da articulação do ombro;
5. Verificar a atividade elétrica dos músculos deltóide, bíceps-braquial, peitoral maior e infra espinhoso em ambos os membros superiores;
6. Identificar os principais desequilíbrios cinético-funcionais dos participantes do estudo;
7. Caracterizar os escores funcionais dos ombros dos voluntários;
8. Analisar a capacidade funcional dos membros superiores para as atividades de vida diária, relacionando escore funcional com atividade elétrica da musculatura;

## 1.7 Justificativa

Nas atividades de vida diária, o ser humano usa o membro superior com frequente elevação anterior, sendo mais intensa tal atitude se ele pratica esportes de arremesso ou a profissão o obriga a trabalhar com a elevação deste. A articulação do ombro é a que permite maior mobilidade e, por isso, apresenta certa instabilidade. Na literatura, é tratada como “o complexo articular do ombro”, sendo esse, uma região interessante devido à integração de várias articulações e à susceptibilidade a traumatismos (FARACO, 2006; O'SULLIVAN e SCHMITZ, 2004).

Devido à grande diversidade de problemas no ombro e da alta incidência de sintomatologia e disfunção, torna-se de grande interesse dos pesquisadores, de como se dá a ação de cada músculo nos movimentos do ombro. Contudo, o emprego da eletromiografia, no campo da Fisioterapia encontra-se voltado para a análise da condutibilidade do estímulo elétrico muscular.

A eletromiografia pode ser definida como o estudo da função muscular por meio da averiguação do sinal elétrico que provém do músculo. Esse método permite o registro do potencial de ação da unidade motora podendo ser empregado como método diagnóstico para doenças neuromusculares, traumatismos e como instrumento cinesiológico, visando apresentar o papel de diversos músculos em atividades específicas (POLLITI, 2003).

Considerando a importância da eletromiografia e dos distúrbios cinéticos funcionais que acometem o ombro este estudo objetiva analisar a disfunção muscular e sintomatologia dolorosa do ombro através da eletromiografia e questionário funcional UCLA, em indivíduos com disfunção funcional e sintomatologia dolorosa do ombro.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Articulações do ombro

O ombro se organiza morfofuncionalmente em um complexo articular que possibilita diferentes ações. Ao pesquisar esta região, devemos considerá-la como um complexo articular que mantém relações de interdependência na busca das condições da dinâmica articular: a mobilidade com estabilidade (SOUZA, 2001).

O único ponto de ligação do membro superior com o tronco ocorre na articulação esternoclavicular. Esta pode ter três graus de liberdade incluindo movimentos de elevação e depressão, tendo uma amplitude de movimento de aproximadamente 30 a 40 graus, protração e retração possuindo 30 graus de amplitude de movimento e também movimento de rotação anterior e posterior possuindo de 40 a 50 graus de movimento (HAMILL e KNUTZEN, 2008).

A articulação acromioclavicular tem sua estabilidade conferida pela cápsula articular e pelos ligamentos córacoclaviculares (conóide e trapezóide). A escápula nessa articulação possui movimento de adução e abdução podendo ter de 30 a 50 graus de liberdade de movimento, sendo que seu segundo movimento é de rotação para cima e para baixo podendo chegar a 60 graus de movimento. O ultimo movimento é o de elevação e depressão possuindo 30 graus de movimento (SALLES e ZOPPI FILHO, 2002).

Citada por alguns autores, a articulação coracoclavicular trata-se de uma sindesmose formada pelo processo coracóide da escápula e a superfície inferior da clavícula, unidos pelo ligamento coracoclavicular permitindo pouca movimentação (HALL, 2005).

A articulação escapulotorácica trata-se de uma articulação fisiológica, possuindo dois espaços triangulares, o espaço do serrátil anterior e o espaço subescapular, que são divididos obliquamente pelo músculo serrátil anterior. Os limites do espaço do serrátil anterior incluem o músculo serrátil anterior posteriormente, o músculo rombóide medialmente e a parede torácica anteriormente. No espaço do subescapular encontra-se o músculo serrátil anterior anteriormente, o

músculo subescapular posteriormente e a axila lateralmente (ANDREOLI et al, 2009).

A articulação glenoumeral é dotada de movimentação mais livre no corpo humano, devido à cabeça hemisférica do úmero possuir área superficial três vezes maior que a cavidade glenóide. Entretanto, esta articulação possui estabilizadores dinâmicos e estáticos para sua estabilização. Os dinâmicos são formados pelos músculos do manguito rotador (subescapular, redondo menor, infra-espinhoso e supra-espinhoso e o tendão da cabeça longa do bíceps). Enquanto os estáticos são formados por fatores relacionados à geometria articular, como anteversão da escápula, retroversão da glenóide e retroversão da cabeça do úmero, e ainda por fatores físico-químicos como volume articular limitado, pressão articular negativa e estruturas capsuloligamentares, reforçada pelos ligamentos: coracoumeral, glenoumeral superior, glenoumeral médio e ligamento glenoumeral inferior (GERVINI, 2006; PINHEIRO JÚNIOR, 2003).

## **2.2 Biomecânica do ombro e aspectos funcionais**

Ações isoladas dos músculos em atividades do membro superior geralmente não são conseguidas. O sinergismo, ajuste e equilíbrio postural deste complexo geralmente recrutam vários músculos na execução do movimento (SOUZA, 2003).

Para a flexão e abdução do ombro os músculos envolvidos são similares. Para estes movimentos a ação do deltóide é primordial principalmente a entre 90 a 180 graus. Contudo, o manguito rotador durante este movimento desempenha o papel de estabilização da cabeça umeral (HAMILL e KNUTZEN, 2008).

Nos estágios iniciais do movimento o redondo menor trabalha com o deltóide para deprimir a cabeça do úmero e estabilizá-la de modo que o braço possa ser elevado pelo deltóide. Posteriormente o subescapular e o infra-espinhoso se unem na estabilização da cabeça umeral, sendo que à medida que o ângulo aumenta, o grande dorsal contrai-se excentricamente auxiliando na função (HAMILL e KNUTZEN, 2008).

Acima de 90 graus a ação estabilizadora do manguito rotador diminui deixando o ombro mais susceptível a lesões. Todavia o supra-espinhoso nessa angulação exerce um papel importante no movimento, sendo que o deltóide começa a tracionar a cabeça umeral para baixo e para fora criando uma força de subluxação. Para mover-se acima de 90 graus é necessária uma rotação externa, sendo assim o bíceps braquial também pode elevar o braço (SOARES, 2003).

Quando o movimento de flexão ou abdução ocorre, a escápula precisa protrar-se ou abduzir-se, elevar-se e girar para cima com rotação clavicular posteriormente, mantendo, contudo a cavidade glenóide de maneira ideal. Para isto os músculos serrátil anterior e o trapézio trabalham para que o movimento ocorra (HALL, 2005).

O movimento escapular, juntamente com o movimento do úmero, permite uma amplitude de movimento de flexão ou abdução do braço de 150° a 180°. A mobilidade típica em indivíduos assintomáticos geralmente ocorre com dois graus de movimento glenoumeral para um grau de movimento escapular, o que determina uma relação de 2:1 no ritmo escapuloumeral (MORAES, 2009).

Na extensão do ombro, quando não é imposta uma resistência, ocorre a contração excêntrica dos músculos flexores do ombro freando o movimento. Porém, quando o movimento encontra uma resistência ocorre a contração dos músculos grande dorsal, porção esternocostal do peitoral, redondo maior. Como auxiliares, as fibras posteriores do deltóide participam quando o úmero encontra-se em rotação externa e o tríceps torna-se mais participativo quando o cotovelo encontra-se em flexão (LUMMERTZ, 2003).

Simultaneamente ao que ocorre na extensão do ombro, a adução sem resistência, resulta da força gravitacional com os abdutores controlando a velocidade do movimento. Porém, impondo uma resistência os músculos primários são o grande dorsal, redondo maior e a porção esternocostal do músculo peitoral. Quando o movimento ocorre acima de 90 graus à porção curta do bíceps e a porção longa do tríceps também contribui assim como o coracobraquial e subescapular (LUMMERTZ, 2003).

Na rotação medial, ocorre a participação principalmente dos músculos subescapular, redondo maior. Como assistentes primários encontram-se ambas porções do peitoral maior, as fibras anteriores do deltóide, o grande dorsal e a porção curta do bíceps braquial. Na rotação lateral, os músculos infraespinhal e

redondo menor participam juntamente com alguma participação das fibras posteriores do deltóide para promoção do movimento (GERVINI, 2009).

No movimento de adução horizontal, ocorre o envolvimento de ambas as porções do peitoral maior, fibras anteriores do deltóide e coracoacromial, adjacente a porção curta do bíceps braquial como auxiliar. No movimento de abdução horizontal, os principais músculos envolvidos são a porção média e posterior do deltóide, o infraespinhal e o redondo menor, com pequeno auxílio do redondo maior e grande dorsal (LUMMERTZ, 2003).

### **2.3 Avaliação da Função do Ombro - Questionário UCLA**

Com o aumento do interesse em se aperfeiçoar na prática clínica, vários instrumentos ou questionários foram propostos, sendo que a maioria deles foi desenvolvido na língua inglesa, podendo também ocorrer sua utilização em pesquisas. Entretanto, a aplicabilidade a multiplicidade dos mesmos dificulta a escolha apropriada frente a uma determinada população (DUARTE et al, 2003).

Para emprego de medidas de avaliação em saúde desenvolvidas e utilizadas em outro idioma é indispensável realizar a equivalência transcultural, sendo desnecessário criar e validar outro instrumento que analise a condição de interesse. Esse processo consiste em realizar a tradução, adaptação cultural e validação do instrumento sugerido. As etapas de tradução e adaptação cultural permitem ajustar o instrumento ao novo idioma, população, contexto e cultura. A fase de validação consiste em conferir se o novo instrumento manteve as características da versão original. As propriedades psicométricas mais comumente analisadas nessa fase são validade, reprodutibilidade e sensibilidade a mudanças. Todo esse processo é relevante para que o instrumento seja culturalmente aceito no país em questão e equivalente à versão original (LOPES et al, 2006).

Estudos têm sido propostos para avaliar o impacto de doenças e a efetividade de diferentes tratamentos. A escala da UCLA é amplamente utilizada desde que Ellman (1986) a modificou ao avaliar 50 pacientes operados com lesão do manguito rotador. Os resultados são classificados com base na dor, função, amplitude de movimento, força e satisfação do paciente. Como conclusão foi

classificado como satisfatórios em 84% dos pacientes e 16% insatisfatórios (OSTOR et al, 2004; MICHENER et al, 2003).

O questionário UCLA avalia os seguintes domínios: para a dor forte que necessita o uso de analgésico frequentemente recebe 1 ponto. Se não houver dor: 10 pontos. Quanto à função, sua pontuação varia de 1 a 10, um ponto é atribuído quando o paciente for incapaz de usar o membro e 10 quando consegue fazer atividades normalmente. No item ADM e força, avalia somente a flexão ativa, pontuando com máximo de 5 pontos para a flexão acima de 150° e com 0 para abaixo de 30°. A força muscular é testada manualmente com graduação de 0, quando a força é ausente a 5, quando a força normal. Por fim o questionário avalia a satisfação com pontuação de 5 pontos para satisfeito e 0 estando insatisfeito (OKU et al, 2006).

O número total de pontos possíveis é 35. Classifica seus resultados como excelente com pontuação de 34 a 35; bom de 28 a 33 pontos; regular 21 a 27 pontos e mau de 0 a 20 pontos (OKU, 2006).

## **2.4 Eletromiografia**

A EMG possibilita o registro da atividade elétrica dos grupos musculares durante o movimento. O sinal EMG captado no corpo humano é um sinal analógico que então deve ser convertido para sinal digital, para poder ser registrado. Portanto, certos parâmetros devem ser ajustados na aquisição do sinal, dependendo da tarefa e objetivos para posterior análise. Os principais parâmetros são: frequência de amostragem, componentes como eletrodo, amplificadores, filtro, conversor analógico/digital, além do equipamento para armazenamento dos dados (MARCHETTI e DUARTE, 2006).

A definição da frequência de amostragem possui um papel importante para a adequada reprodução digital do sinal EMG. Um sinal analógico, reproduzido digitalmente com uma baixa frequência de amostragem, pode não conter todas as informações necessárias. Portanto, considera-se como frequência de amostragem mínima para o sinal EMG superficial da ordem de 1000 Hz ou mais, pois o sinal EMG de superfície pode ter frequências de até cerca de 400 a 500 Hz, sendo que se



deve utilizar uma frequência de amostragem de, no mínimo, o dobro de sua maior frequência (MARCHETTI e DUARTE, 2006).

O sinal eletromiográfico é o registro da despolarização ao longo das membranas das fibras musculares. A despolarização gera uma diferença de potencial, produzindo uma corrente elétrica que é conduzida até a superfície da pele. Contudo, eletrodos colocados sobre a pele, podem registrar a atividade elétrica de todas as fibras musculares ativas das unidades motoras (KAWANO, 2007).

Existem diversos tipos de eletrodos, delineados para diferentes tipos de tarefa, natureza da pesquisa e músculo específico. Dentre estes, podemos citar o eletrodo de superfície, tendo como principal vantagem a facilidade na padronização da aplicação, sendo sua limitação a atenuação causada pelo tecido subcutâneo e um possível registro de atividade elétrica oriunda de outros músculos (ZAGO, 2006).

Portanto, uma boa anatomia palpatória para a localização exata da musculatura faz-se necessário. Em um estudo realizado por Mesin (2009), mostrou que quando um único par de eletrodos é usado, a distância entre eletrodos tem que ser pequena em comparação com a distância entre a zona de inervação e o tendão. Portanto, nenhum eletrodo do par deve estar em cima da zona de inervação durante todo o tempo do movimento. Se isso não for o caso, uma pequena variação geométrica pode resultar em uma grande variação do resultado EMG.

Para a colocação de eletrodos sobre a pele, deve-se levar em consideração a resistência para a passagem do sinal eletromiográfico. A impedância da pele deve ser diminuída por um preparo precedente a colocação dos eletrodos, como limpar a pele com álcool para retirada de resíduos e realizar tricotomia da área do músculo (SALGADO, 1999).

Os registros eletromiográficos, de acordo com a combinação de inúmeros detectores, podem ocorrer de maneira monopolar, onde o eletrodo é colocado sobre ou dentro do músculo e o eletrodo de referência colocado em outra parte não muscular, sendo que este eletrodo de referência tem mecanismo de inativação do efeito de interferência do ruído elétrico externo. Já na disposição bipolar ocorre a captação por dois eletrodos ativos e um de referência, sendo os mais utilizados em estudos que envolvem exercícios de contração voluntária (O'SULLIVAN e SCHMITZ, 2004).

Devido ao menor tamanho da amplitude do sinal eletromiográfico, é necessário uma amplificação. É realizada então, uma amplificação diferencial e

rejeição do modo comum. Para a amplificação diferencial, são necessários dois eletrodos de detecção do sinal e um de referência. Os potenciais de ação que atingem os eletrodos de detecção são correlacionados com os potenciais de ação que atingem o eletrodo de referência. Apenas aqueles que são específicos aos eletrodos de detecção passam para a amplificação e registro. O sinal que é único de cada eletrodo de detecção é amplificado e a energia que é comum aos dois eletrodos de detecção e ao de referência é eliminado do processo (OCARINO et al, 2005).

Posteriormente a amplificação, o sinal passa pelo filtro, um dispositivo designado para diminuir variações específicas de frequências, ou seja, de separação e restauração do sinal. A separação do sinal é necessária quando este for contaminado com alguma interferência, ruído ou outro sinal. A restauração do sinal é utilizada quando este foi distorcido de alguma maneira. Contudo, a proposta dos filtros é permitir a passagem de algumas frequências inalteradas e atenuar outras (KONRAD, 2005).

Após a coleta dos sinais eletromiográficos, estes podem ser basicamente processados por dois tipos de análise: no domínio do tempo e no domínio da frequência. O processamento no domínio do tempo tem aplicações cinesiológicas diversas, como a contração muscular. Normalmente as variáveis utilizadas neste domínio consistem na raiz quadrada da média (*RMS - Root Mean Square*). O sinal eletromiográfico processado no domínio da frequência apresenta intervalo, na qual o sinal possui valores significativos de energia. Normalmente, é aplicada para análises de alterações fisiológicas relacionadas à fadiga muscular (KAWANO, 2007).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Classificação do Estudo**

Conforme Leopardi (2002), esta pesquisa é de natureza aplicada. Em relação ao problema é caracterizada como qualitativa e quantitativa. Quanto ao objeto de pesquisa, enquadra-se como sendo de caráter exploratório, descritiva e transversal. Como procedimentos técnicos, a mesma é caracterizada como bibliográfica e de levantamento.

#### **3.2 Local de realização da pesquisa**

A pesquisa será realizada na Clínica de Fisioterapia da UNESC, com a devida autorização da coordenadora da Clínica (ANEXO I), no Laboratório de Biomecânica (LABIOMECA).

#### **3.3 Caracterização da Amostra**

Para a presente pesquisa o número de participantes da amostra será composta por 18 indivíduos. Sendo que os mesmos serão divididos em dois grupos: Grupo 1 e Grupo 2. No grupo 1, serão incluídos 9 (nove) participantes, caracterizados como grupo controle, que será composto por acadêmicos do curso de Fisioterapia, que não apresentam nenhuma sintomatologia dolorosa e disfunção do ombro. No grupo 2, serão incluídos os participantes com disfunção e sintomatologia de ombro com cadastro na Clínica de Fisioterapia da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC.

Como critério de inclusão do estudo define-se: indivíduos com disfunção e sintomatologia dolorosa de ombro, com faixa etária entre 20 a 55 anos, cadastrados

na Clínica de Fisioterapia da UNESC, bem como, estudantes do curso de Fisioterapia da UNESC sem disfunção e sintomatologia dolorosa do ombro.

Como critérios de exclusão: sequelas de fraturas nos ossos do cingulo do membro superior, cirurgia prévia do ombro, osteossíntese, próteses, lesões ou sequelas neurológicas acometendo os membros superiores e pacientes que não sejam cadastrados na Clínica de Fisioterapia da UNESC.

Serão participantes do estudo os indivíduos que atenderem aos critérios de inclusão e que aceitem participar do estudo voluntariamente

### 3.4 Instrumentos e Materiais de Pesquisa

Para obtenção dos dados será realizada uma avaliação cinésio-funcional (APÊNDICE A), que será submetida para avaliação aos professores do curso de Fisioterapia da UNESC, sendo padronizada contendo dados de identificação, queixa principal, ombro acometido, membro dominante, utilização de medicamentos, questionamentos a respeito da sintomatologia dolorosa, perimetria, com auxílio de uma fita métrica e força muscular manual graduados de 0 a 5, avaliados pela escala modificada de Kendall (2007) (Tabela 1).

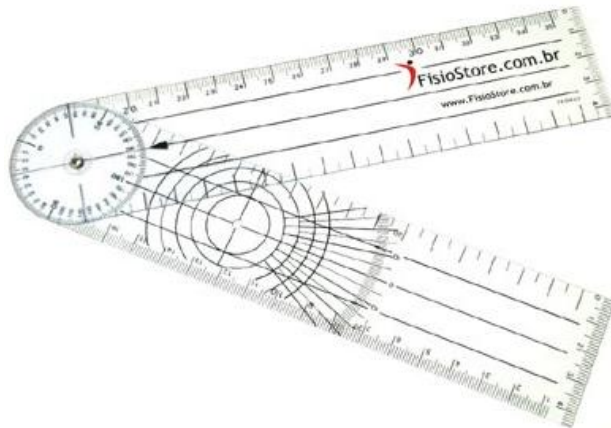
**Tabela 1 - Escala de força muscular modificada de Kenddal**

<b>Escala de Avaliação da Força muscular</b>	
<b>0</b>	Não se percebe nenhuma contração
<b>1</b>	Traço de contração, sem produção de movimento
<b>2</b>	Contração fraca, produzindo movimento com a eliminação da Gravidade
<b>3</b>	Realiza movimento contra a gravidade, porém sem resistência Adicional
<b>4</b>	Realiza movimento contra a resistência externa moderada e gravidade
<b>5</b>	É capaz de superar maior quantidade de resistência que no nível 4

Fonte: Nunes, 2004.

Posteriormente, será realizado goniometria com auxílio do goniômetro (Figura 1) e testes específicos como Neer, Apley, Jobe, Lipmann, Speed, Gerber e Teste do Sobressalto.

**Figura 1 - Goniômetro**



Fonte: [Http://www.fisiostore.com.br](http://www.fisiostore.com.br)

Será aplicado juntamente com a avaliação cinésio-funcional, o questionário *Shoulder Rating Scale* da Universidade da Califórnia – Los Angeles (UCLA) (ANEXO II), já traduzido e adaptado culturalmente para a língua portuguesa, sendo avaliado por meio deste: dor, função, amplitude de movimento com auxílio do goniômetro, força e satisfação (OKU et al, 2006; YOGI, 2005).

A análise eletromiográfica será obtida com a utilização do aparelho eletromiográfico de superfície da marca EMG System do Brasil (Figura 2), com conversor Analógico-Digital CAD 12/32 de oito canais com ganho de sinal de 1000 vezes, filtro de 500Hz (passa baixa) e filtro de 20 Hz (passa alta), frequência de amostragem de 1000Hz, software de aquisição de dados AQD5 em Média dos Sinais Retificados (RMS).

**Figura 2 - Eletromiógrafo EMG System do Brasil**



Fonte: dados da pesquisadora

Será utilizada a técnica bipolar com eletrodos de superfície auto-adesivos (Meditrace<sup>®</sup>) (Figura 3), utilizado para captação dos sinais, sendo a distância entre os eletrodos de superfície será de 1 cm.

**Figura 3 - Eletrodos Meditrace<sup>®</sup>**



Fonte: dados da pesquisadora

### 3.5 Procedimentos para Coleta de Dados

A pesquisa será encaminhada ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UNESC. Após a sua aprovação será dado início a pesquisa (ANEXO III).

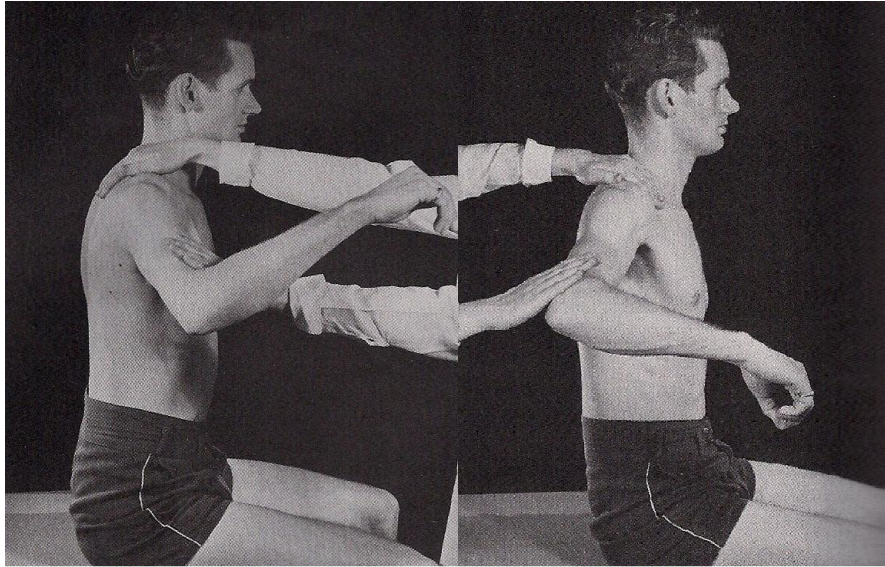
Os voluntários serão convidados a participar da pesquisa por meio de endereços eletrônicos e telefonemas mediante ao cadastro da Clínica de Fisioterapia. Após o contato inicial, serão agendadas as datas para esclarecimento das características da pesquisa onde os indivíduos que aceitarem participar assinarão um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B).

Os indivíduos que aceitarem participar do estudo serão submetidos ao protocolo contendo uma avaliação cinésio-funcional, que será avaliada por professores do curso de Fisioterapia da UNESC, sendo padronizada contendo dados de identificação, queixa principal, ombro acometido, membro dominante, utilização de medicamentos, questionamentos a respeito da sintomatologia dolorosa, perimetria, com auxílio de uma fita métrica, força muscular manual, goniometria e testes específicos como Neer, Apley, Jobe, Lipmann, Speed, Gerber e Teste do Sobressalto.

Para força muscular manual do músculo Deltóide o paciente deverá estar sentado, com abdução do ombro e sem rotação e cotovelo flexionado, indicando posição neutra. O terapeuta fará uma pressão contra a superfície dorsal da extremidade distal do úmero (KENDALL, 2007).

Para testar o músculo Deltóide Anterior e Posterior o terapeuta terá que estabilizar a escapula, caso os músculos de fixação escapular estiverem fracos. O teste para o Deltóide Anterior se dará com o paciente sentado, com abdução do ombro e discreta flexão e com o úmero em ligeira rotação lateral aumentando a ação da força da gravidade. O terapeuta fará uma pressão na superfície ântero-medial do membro superior em direção da adução e discreta extensão. Já na realização do teste de força para o Deltóide Posterior o paciente permanecerá sentado com abdução do ombro e discreta extensão, com o úmero em discreta rotação medial aumentando a força gravitacional. A pressão exercida será contra a superfície póstero-lateral acima do cotovelo direcionado para adução e discreta flexão (Figura 4) (KENDALL, 2007).

**Figura 4 - Teste de força muscular para o Deltóide Anterior e Posterior (respectivamente)**



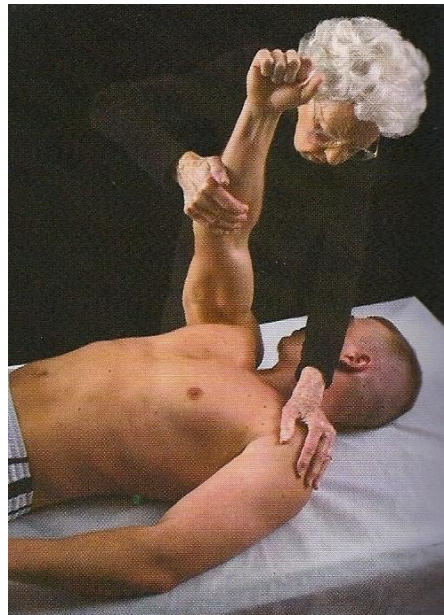
Fonte: Kendall, 2007.

Para realizar o teste de força muscular no Bíceps Braquial o indivíduo terá que permanecer sentado com o cotovelo em 90 graus ou menos e com o antebraço em supinação. O terapeuta irá exercer uma pressão na porção inferior do antebraço, em direção a extensão (KENDALL, 2007).

No músculo Peitoral Maior fibras superiores o indivíduo permanecerá deitado em decúbito dorsal com o cotovelo estendido, ombro em flexão de 90 graus e discreta rotação medial. O úmero irá ser aduzido horizontalmente em direção a extremidade esternal da clavícula enquanto é colocada uma resistência contra o antebraço na direção da abdução horizontal, sendo que o ombro oposto permanece estabilizado durante o movimento (Figura 5) (KENDALL, 2007).



**Figura 5 - Teste de força muscular para o Peitoral Maior - fibras superiores**



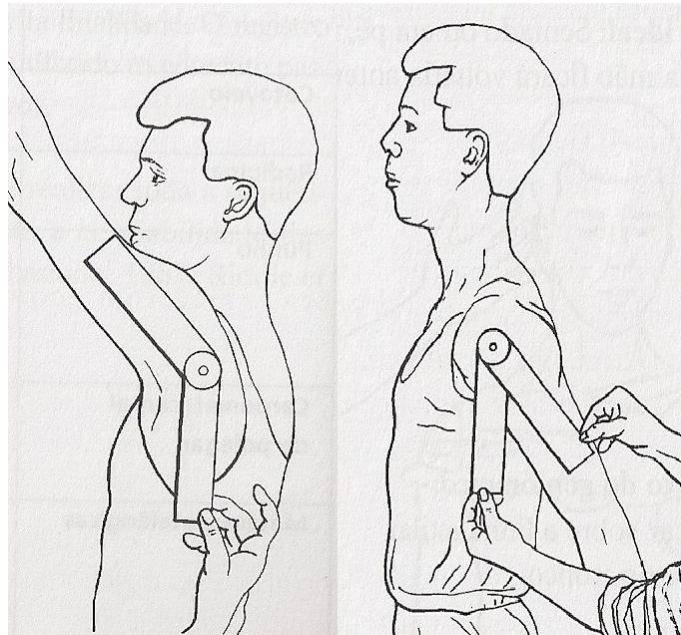
Fonte: Kendall, 2007.

No músculo Infra Espinhal o indivíduo permanecerá em decúbito ventral com o braço abduzido e cotovelo fletido a 90 graus. O examinador coloca uma mão sob o braço do paciente, perto do cotovelo, e estabiliza o úmero para assegurar rotação, prevenindo movimentos de abdução ou adução. A outra mão do examinador exercerá uma pressão perto do punho em direção a rotação medial (KENDALL, 2007).

Na goniometria para os movimentos de flexão, extensão, abdução, adução horizontal, rotação interna e rotação externa serão adotados o protocolo de Marques (2003).

Nos movimentos de flexão e extensão do ombro o indivíduo permanecerá em ortostase, com o braço fixo do goniômetro ao longo da linha axilar média do tronco, apontando para o trocanter maior do fêmur. O braço móvel será colocado sobre a superfície lateral do corpo do úmero, voltado para o epicôndilo lateral, sendo que o eixo do goniômetro ficará próximo ao acrômio (Figura 6).

**Figura 6 - Colocação do goniômetro para medir o movimento de flexão e extensão do ombro (respectivamente)**



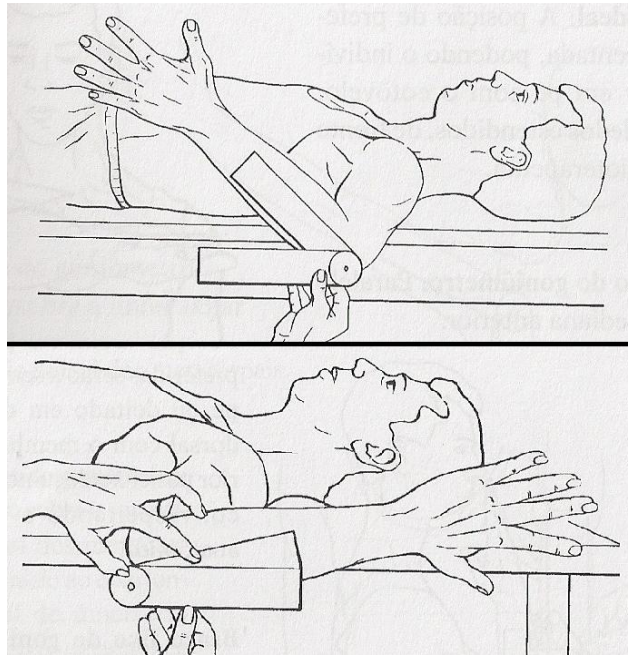
Fonte: Marques, 2003.

No movimento de abdução o indivíduo permanecerá em ortostase de costas para o terapeuta, com a palma da mão voltada para frente. O braço fixo do goniômetro ficará sobre a linha axilar posterior do tronco, o braço móvel será posicionado sobre a superfície posterior do braço do indivíduo, voltado para a região dorsal da mão, já o eixo do movimento ficará próximo ao acrômio.

Na adução horizontal do ombro a posição do indivíduo será sentado, com o cotovelo, punho e dedos estendidos. O braço fixo do goniômetro será paralelo a linha mediana anterior e o braço móvel será colocado sobre a superfície lateral do úmero. O eixo do goniômetro será sobre o eixo ântero-posterior da articulação glenoumeral.

Na rotação interna e externa para realização da goniometria o paciente posicionará em decúbito dorsal, ombro abduzido a 90 graus, cotovelo fletido a 90 graus e antebraço supinado. A palma da mão ficará voltada medialmente, ou seja, paralela ao plano sagital. O úmero ficará apoiado na mesa, enquanto o cotovelo deve sobressair da borda. O braço fixo do goniômetro ficará paralelo ao solo, enquanto o braço móvel ficará sobre a região posterior do antebraço, dirigido para o terceiro dedo da mão (Figura 7).

**Figura 7 - Colocação do goniômetro para medir o movimento de rotação interna e externa (respectivamente)**



Fonte: Marques, 2003.

Segundo Marques (2003) os movimentos do ombro possuem valores que indicam uma amplitude normal para cada ângulo articular (Tabela 2).

**Tabela 2 - Ângulos articulares do ombro**

<b>Ângulos articulares do ombro</b>	
<b>Flexão</b>	0 - 180
<b>Extensão</b>	0 - 45
<b>Abdução</b>	0 - 180
<b>Adução</b>	0 - 40
<b>Rotação interna</b>	0 - 90
<b>Rotação externa</b>	0 - 90

Fonte: Marques, 2003.

O teste de Neer será realizado com o cotovelo em extensão e antebraço pronado. Realiza-se a elevação passiva do membro superior estabilizando a

escapula com uma das mãos, podendo assim, provocar o impacto da região de inserção do SE com a borda inferior do acrômio (MAEDA et al, 2009).

O teste de Apley procederá solicitando ao paciente que coloque a mão do ombro afetado por trás da cabeça e toque o ângulo superior da escápula oposta. Dor no ombro será referida caso haja tendinite do SE (FARACO, 2009).

Já o teste de Jobe o paciente se posicionará em pé e ambos os membros superiores posicionados no plano escapular e em RI, o terapeuta aplica uma força no sentido inferior, que deve ser resistida pelo paciente (Figura 8). O teste será considerado positivo quando houver dor, fraqueza ou insuficiência do SE (FARACO, 2009; SOUZA, 2001).

**Figura 8 - Teste de Jobe**



Fonte: Souza (2001)

Para avaliar o músculo Bíceps Braquial será utilizado o teste de Lipmann com o cotovelo flexionado a 90° e o braço junto ao tronco. Caso o paciente refira dor na corredeira bicipital durante a flexão do cotovelo contra resistência, o teste será considerado positivo. Posteriormente será realizado o teste de Speed (*palm up*) ocorrendo com o paciente flexionando o braço anteriormente contra resistência com o cotovelo estendido e o antebraço supinado. O teste é positivo quando a dor é localizada na corredeira bicipital (MAEDA et al, 2009).

O teste de Gerber - *Lift-off Test* indicará provável infamação ou ruptura do tendão subescapular. O ombro a ser examinado deverá estar em extensão e rotação interna com a mão no dorso (cotovelo a 90 graus), solicitando posteriormente que o paciente abra distância entre mão e dorso (MAEDA et al, 2009).

O teste do Sobressalto ocorrerá com o indivíduo posicionado em decúbito dorsal com o ombro em abdução plena. O examinador irá segurar o úmero distal com uma das mãos enquanto a outra será colocada proximalmente sobre a região posterior do ombro. Simultaneamente, o examinador deslocará anteriormente a cabeça do úmero com a mão proximal enquanto pressiona e roda externamente o úmero com a mão distal. O teste será positivo na presença de um sobressalto ou de uma sensação de rangido na articulação glenoumeral indicando uma laceração labial (PALMER e EPLER, 2000).

Após a avaliação será realizado a aplicação do questionário da Universidade da Califórnia – Los Angeles (*UCLA Shoulder Rating Scale*) e feita à análise eletromiográfica (OKU et al, 2006).

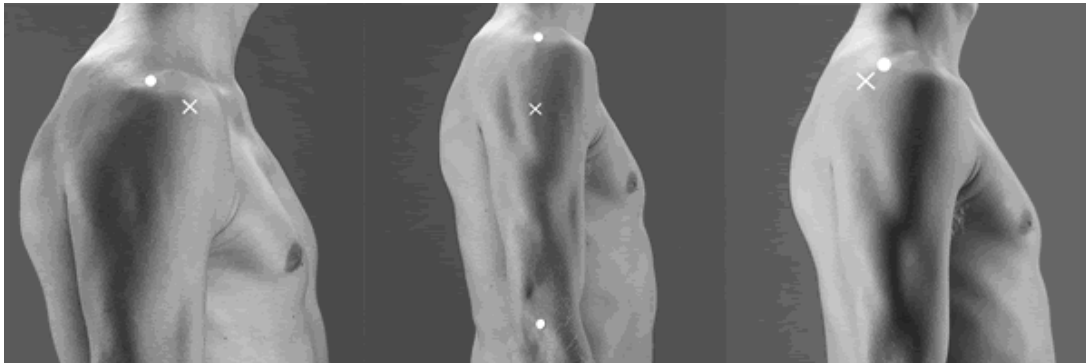
Para a aplicação eletromiográfica será utilizada a técnica bipolar com eletrodos de superfície auto-adesivos (Meditrace) utilizado para aquisição dos sinais, sendo a distância entre os eletrodos de superfície será de 1 cm. Para a otimização do sinal coletado será realizada a limpeza da pele com álcool a 70% e tricotomia (se necessário) realizado com lamina de barbear Gillette® descartável na região do músculo Deltóide, Bíceps Braquial (porção longa), Peitoral Maior (fibras superiores) e Infra Espinhoso e também será colocado no punho um fio terra com objeto de garantir a qualidade do sinal coletado.

No músculo Deltóide, Bíceps Braquial (porção longa) e Peitoral Maior (feixe clavicular) para posicionamento dos eletrodos, será utilizado o protocolo de Seniam (Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles) sendo uma ação Européia concentrada na Saúde e Programa de pesquisa Biomédica (BIOMED II) da União Européia e também por Tucci (2007).

Para o músculo Deltóide porção Anterior os eletrodos serão posicionados a um dedo de largura distal e anterior ao acrômio. Já para o deltóide médio os eletrodos serão colocados a partir do acrômio ao epicôndilo lateral do cotovelo, devendo corresponder à maior protuberância do músculo. Posteriormente o

posicionamento no músculo Deltóide Posterior será dois dedos atrás do ângulo do acrômio (Figura 9).

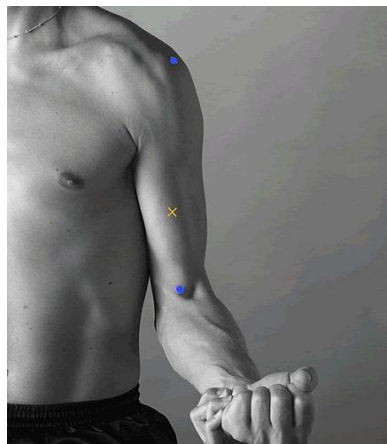
**Figura 9 - Posicionamento dos eletrodos no músculo Deltóide Anterior, Médio e Posterior (respectivamente)**



Fonte: [Http://www.seniam.org](http://www.seniam.org)

Na porção longa do músculo Bíceps Braquial a colocação dos eletrodos será no terço distal entre a linha acrômio e processo cubital (Figura 10).

**Figura 10 - Posicionamento do eletrodo na porção longa do músculo Bíceps Braquial**



Fonte: [Http://www.seniam.org](http://www.seniam.org)



Os eletrodos de superfície na porção clavicular do músculo Peitoral Maior serão posicionados há cinco centímetros, abaixo da linha entre a articulação esterno clavicular e a cabeça do úmero, em seu terço proximal (Figura 11) (TUCCI, 2007).

**Figura 11 - Posicionamento do eletrodo na porção clavicular do músculo Peitoral Maior**



Fonte: Tucci (2007)

Os eletrodos de superfície no Infra Espinhoso serão posicionados medindo toda extensão da espinha da escápula marcando o ponto médio, sendo que 2 cm abaixo encontra-se o Infra Espinhoso (SILVA, 2008).

Para a aquisição dos sinais eletromiográficos os indivíduos permanecerão sentados em uma cadeira, com o ombro e membro despido, coluna ereta, joelhos flexionados em 90 graus, pés semi-afastados e membro superior partindo de uma posição neutra de 90/130 graus de flexão com extensão total do cotovelo, retornando ao movimento inicial. Este movimento será repetido quatro vezes, sendo que o indivíduo realizará um movimento de teste para se familiarizar com o devido movimento.

Posteriormente, ocorrerá a elevação livre do membro superior, seguido de flexão do membro com um halter pesando 1Kg, finalizando com a elevação do membro com halter pesando 2,250Kg, contendo intervalos de um minuto entre cada movimento, retornando a posição inicial, simulando assim, atividades funcionais do dia a dia em relação à suspensão de objetos.

A pausa de recuperação pode ser estabelecida tanto entre os diferentes exercícios, como entre as séries de um mesmo exercício. Sua função é permitir a restauração momentânea dos substratos energéticos intra-musculares e a

minimização do acúmulo de catabólitos teciduais e plasmáticos (WILMORE e COSTILL, 2001).

Para Souza (2005) o intervalo deve aumentar quando as sobrecargas se elevam, sendo indicado um tempo em torno de 2 até 10 minutos, dependendo da variação do nível de força (máxima ou submáxima) desenvolvido.

O estudo será no período de maio a julho de 2010, sendo que o mesmo será aplicado uma vez.

### **3.6 Procedimentos para Análise de Dados**

Os valores expressos pela atividade eletromiográfica da musculatura do ombro estudada e aplicação do questionário UCLA foram tratados no Pacote Estatístico SPSS 17.0, através do Coeficiente de Correlação de Spearmann. Os valores da atividade eletromiográfica e UCLA do Grupo 1 e do Grupo 2 foram tratados através do Teste U de Mann-Whitney. Os dados foram aceitos com um nível de significância  $\alpha = 0,05$ , sendo considerando o intervalo de confiança de 95%. Os mesmos serão analisados e discutidos de acordo com a literatura.



#### 4 CRONOGRAMA

ANO/MÊS	2010 Fev	2010 Mar/abr	2010 Mai/jun/ jul	2010 Ago/set/ out	2010 Nov
Elaboração do Projeto de pesquisa	X				
Submissão ao Comitê de Ética		X			
Coleta de dados			X		
Análise e Discussão dos Dados				X	
Apresentação da Pesquisa					X

## 5 ORÇAMENTO

ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE	VALOR EM R\$
<b>Material de Consumo</b>		
Cds	5 unidades	20,00
Papel	1 resma	40,00
Cartucho de tinta para impressora	2 unidades	60,00
Material de escritório	Diversos	50,00
Lamina de barbear	20 unidades	40,00
Eletrodos Meditrace	200 unidades	200,00
<b>Despesas de Capital – Material Permanente</b>		
Máquina Fotográfica	1 unidade	Já existente
Computador	1 unidade	Já existente
Eletromiógrafo	1 unidade	Já existente
Pen drive	1 unidade	Já existente
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>R\$ 410,00</b>

Os eletrodos serão disponibilizados pelo Laboratório de Biomecânica – LABIOMECA. Os demais gastos serão de responsabilidade da pesquisadora.

## REFERÊNCIAS

AMADIO, Alberto Carlos; SERRÃO, Júlio Cerca. Contextualização da biomecânica para a investigação do movimento: Fundamentos, métodos e aplicações para análise da técnica esportiva. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esp.**, São Paulo, v. 21, p.61-85, dez. 2007. Disponível em: <[http://www.usp.br/eef/rbefe/v21dez2007/6\\_v21\\_Esp\\_p61\\_71.pdf](http://www.usp.br/eef/rbefe/v21dez2007/6_v21_Esp_p61_71.pdf)>. Acesso em: 07 set. 2009.

ANDREWS, James; HARRELSON, Gary L.; WILK, Kevin E. **Reabilitação física das lesões desportivas**. 2.ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 504 p.

ANDREOLI, Carlos Vicente et al. Artroscopia da articulação escapulotorácica: relato de casos. **Rev. bras. ortop.**, v.44, n.4, p.351-356, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbort/v44n4/a12v44n4.pdf>> Acesso em: 20 set. 2009.

DUARTE, Priscila Silveira et al. Tradução e adaptação cultural do instrumento de avaliação de qualidade de vida para pacientes renais crônicos (KDQOL-SF). **Ver. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 49, n. 4, p.375-381, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v49n4/18335.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2009.

ELLMAN, Harvard; GREGORY, hanker; BAYER, michael. Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. **The Journal of Bone and Joint Surgery**. California, v. 68, n. 8, p.1136-1144, 1986. Disponível em: <<http://www.ejbs.org/cgi/reprint/68/8/1136>>. Acesso em: 10 out. 2009.

FARACO, Chahane Costa. **Princípios do Método Kabat na Síndrome do Impacto ombro (Fase II)**: Estudo de caso. 2006. 78f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel) - Curso de Fisioterapia, Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2009.

GERVINI, Fábio Milach. **O valor da ultra-sonografia no diagnóstico e classificação das rupturas do manguito rotador**. 2006. 57 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Medicina, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em:

<[http://tede.pucrs.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=823](http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=823)>. Acesso em: 20 set. 2009.

HALL, Susan J. **Biomecânica básica**. 4.ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 509 p.

HAMILL, Joseph; KNUTZEN, Kathleen M. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 2. ed São Paulo: Manole, 2008.

HESS, S.a. Functional Stability of the glenohumeral joint. **Manual Therapy**, v. 5, n. 2, p.63-71, 2000. Disponível em:  
<[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6WN0-45C0TS6-W&\\_user=10&\\_coverDate=05%2F31%2F2000&\\_rdoc=1&\\_fmt=high&\\_orig=search&\\_sort=d&\\_docanchor=&view=c&\\_searchStrId=1210907391&\\_rerunOrigin=google&\\_acct=C000050221&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=10&md5=3778e324520622cb6f5bac9b7f4b9288](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6WN0-45C0TS6-W&_user=10&_coverDate=05%2F31%2F2000&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1210907391&_rerunOrigin=google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=3778e324520622cb6f5bac9b7f4b9288)>. Acesso em: 17 maio 2009.

LEOPARDI, Maria Tereza. **Metodologia da pesquisa na saúde**. Santa Maria, RS: Pallotti, 2002. 294 p.

LIMA, Geisa Clementino de Souza; BARBOZA, Elaine Monteiro; ALFIERI, Fábio Marcon. Análise da funcionalidade e da dor de indivíduos portadores de Síndrome do impacto, submetidos à intervenção Fisioterapêutica. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 20, n. 1, p.61-69, mar. 2007. Disponível em:  
<<http://bibliotecadigital.ricesu.com.br/>>. Acesso em: 24 set. 2009.

LOBE, Frank W.; PINK, Marilyn. Classification and Treatment of Shoulder Dysfunction in the Overhead Athlete. **Jospt**, Califórnia, v. 18, n. 2, p.427-432, ago. 1993. Disponível em: <[www.jospt.org/members/getfile.asp?id=3369](http://www.jospt.org/members/getfile.asp?id=3369)>. Acesso em: 17 fev. 2010.

LOPES, AD et al. Tradução e adaptação cultural do WORC: Um questionário de qualidade de vida para alterações do manguito rotador. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.10, n.3, p.309-315, set.2006. Disponível em:  
<<http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v10n3/31950.pdf>> Acesso em: 04 out. 2009.

LUMMERTZ, Kleber Oliveira. **Síndrome do impacto do ombro: Uma revisão anatomofuncional do complexo do ombro e recomendações de tratamento em sua fase II.** 2003. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel) - Curso de Fisioterapia, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2003.

KAWANO, Marcio Massao. **Comparação e análise discriminante da fadiga eletromiográfica dos músculos paraespinais durante teste de extensão de tronco de indivíduos com e sem dor lombar na posição sentada.** 2007. 65 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Educação Física, Departamento de Programa de Pós-graduação em Educação Física, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007. Disponível em: <<http://www2.uel.br/cef/def/arquivosdownload/mestrado/dissertacoes2007/MarcioKawano2007.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2009.

KENDALL, Florence Peterson. **Músculos: provas e funções.** 5. ed. São Paulo: Manole, 2007. 528 p.

KONRAD, P. **The ABC of EMG. A practical introduction to kinesiological electromyography.** Noraxon Inc. USA. 2005. 60 p. Disponível em: <<http://movimento.incubadora.fapesp.br/portal/referencias/PAulo/Artigos/ABC%20da%20EMG.pdf>>. Acesso em: 07 set. 2009.

MAEDA, Ernesto Youiti et al. O ombro em uma linha de produção: estudo clínico e ultrassonográfico. **Ver. Bras. Reumatol.**, v.49, n.4, p.75-86, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbr/v49n4/05.pdf>> Acesso em: 08 set. 2009.

MARCHETTI, Paulo Henrique; DUARTE, Marcos. **Instrumentação em Eletromiografia.** Laboratório de Biofísica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

MARQUES, Amélia Pasqual. **Manual de goniometria.** 2. ed. São Paulo: Manole, 2003. 51 p.

MESIN, L.; MERLETTI, R.; RAINOLDI, A.. Surface EMG: The issue of electrode location. **Journal Of Electromyography And Kinesiology**, v.19, p.719-726, Out/2009. Disponível em:

<[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=ArticleURL&\\_udi=B6T89-4TJTTH-1&\\_user=3957638&\\_coverDate=10%2F31%2F2009&\\_alid=1018682847&\\_rdoc=11&\\_fmt=high&\\_orig=search&\\_cdi=5081&\\_sort=r&\\_docanchor=&view=c&\\_ct=12&\\_acct=C000061887&\\_version=1&\\_urlVersion=0&\\_userid=3957638&md5=ea24ed3469a3c6587e19389d3527bba7](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T89-4TJTTH-1&_user=3957638&_coverDate=10%2F31%2F2009&_alid=1018682847&_rdoc=11&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5081&_sort=r&_docanchor=&view=c&_ct=12&_acct=C000061887&_version=1&_urlVersion=0&_userid=3957638&md5=ea24ed3469a3c6587e19389d3527bba7)>. Acesso em: 21 set. 2009.

MICHENER, Lori A.; MCCLURE, Philip W.; KARDUNA, Andrew R. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. **Clinical Biomechanics**, USA, v. 18, n. 5, p.369-379, 2003. Disponível em: <[http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MImg&\\_imagekey=B6T59-48B0022-3-1&\\_cdi=4997&\\_user=3957638&\\_orig=search&\\_coverDate=06%2F30%2F2003&\\_sk=999819994&view=c&wchp=dGLbVtz-zSkWA&md5=0642d2d79783da52620f0e3e81d30a99&ie=/sdarticle.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MImg&_imagekey=B6T59-48B0022-3-1&_cdi=4997&_user=3957638&_orig=search&_coverDate=06%2F30%2F2003&_sk=999819994&view=c&wchp=dGLbVtz-zSkWA&md5=0642d2d79783da52620f0e3e81d30a99&ie=/sdarticle.pdf)>. Acesso em: 05 out. 2009.

MORAES, Geraldo Fabiano de Souza et al. Correlação entre posicionamento escapular, análise postural funcional e grau de incapacidade dos membros superiores (DASH Brasil) em médicos ultrassonografistas. **Radiol. Bras.**, v. 42, n. 1, p.31-36, fev. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-39842009000100008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-39842009000100008)>. Acesso em: 20 set. 2009.

MUELLER MJ, MALUF KS. Tissue adaptation to physical stress: a proposed "physical stress theory" to guide physical therapist practice, education, and research. **Phys Ther**; v. 82, p.383-403, 2002. Disponível em: <<http://ptjournal.apta.org/cgi/reprint/82/4/383?maxtoshow=&hits=10&RESULTFORMAT=&author1=Muller&searchid=1&FIRSTINDEX=0&sortspec=relevance&resourceType=HWCIT>> Acesso em: 07 mar. 2010.

NUNES, Ligia Christina Borsato Guimarães. **Efeitos da eletroestimulação neuromuscular no músculo tibial anterior de pacientes hemiparéticos espásticos**. 2004. 105 f. Dissertação (Mestre em Engenharia Elétrica) - Curso de Engenharia Biomédica, Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Campinas, 2004. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000332443>>. Acesso em: 03 mar. 2010.

OCARINO Juliana de Melo et al. Eletromiografia: interpretação e aplicações nas ciências da reabilitação. **Fisioter. Bras.**; v.6, n.4, p.305-310, 2005.

OKU, Elaine Cristina et al. Tradução e adaptação cultural do Modified-University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale para a língua portuguesa. **Rev. Bras. Reumatol.** vol.46, n.4, p. 246-252, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0482-50042006000400003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0482-50042006000400003&script=sci_arttext)> Acesso em: 08 set. 2009.

OSTOR, A J K. Interrater reproducibility of clinical tests for rotator cuff lesions. **Ann Rheum Dis**, Cambridge, v. 63, n.10, p.1288-1292, 2004. Disponível em: <<http://www.pubmedcentral.nih.gov/picrender.fcgi?artid=1754743&blobtype=pdf>>. Acesso em: 04 out. 2009.

O'SULLIVAN, Susan B.; SCHMITZ, Thomas J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. 4 ed. São Paulo, Ed. Manole, 2004. 775 p.

PALMER, M. Lynn; EPLER, Marcia E. **Fundamentos das técnicas de avaliação musculoesquelética**. 2.ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 372 p.

PINHEIRO JÚNIOR, José Atualpa et al. Propriedades biomecânicas da banda anterior do ligamento glenoumeral inferior submetido a estresse. **Acta. Ortop. Bras.**, São Paulo, v. 11, n. 2, p.72-79, maio 2003. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=65711202>> Acesso: 20 set. 2009.

POLITTI, Fabiano. **Eletromiografia das porções anterior, média e posterior do músculo deltóide em indivíduos normais e portadores da Síndrome do Impacto**. 2003. 86 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia Celular, Departamento de Instituto de Biologia e Estrutural Na Área de Anatomia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000314856>>. Acesso em: 26 set. 2009.

SALLES, Flavio Almeida; ZOPPI FILHO, Américo. Avaliação isocinética de 18 pacientes do sexo masculino submetidos à correção cirúrgica da luxação acromioclavicular aguda com seguimento mínimo de dois anos. **Acta. ortop. bras.**, São Paulo, v.10, n.2, p. 19-24, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aob/v10n2/v10n2a03.pdf>>. Acesso: 19 set. 2009.

SALGADO, Afonso Shiguemi Inoue. **Eletrofisioterapia**: manual clínico. Londrina: Midiograf, 1999. 201 p.

SENIAM (Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles) (BIOMED II) [Internet]. [Netherlands]. Disponível em: <<http://www.seniam.org/>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

SILVA, Jefferson da et al. A influência da bandagem funcional na atividade eletromiográfica de músculos do ombro durante arremesso de handball. **Perspectivas On Line**, São Paulo, v. 5, n. 2, p.64-72, 2008. Disponível em: <[www.perspectivasonline.com.br](http://www.perspectivasonline.com.br)>. Acesso em: 15 fev. 2010.

SOARES, Suzinéa Tezotto Meneguel. Trabalho preventivo para lesões de ombro e cintura escapular em atletas amadores de judô. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.**, Brasília, v. 11, n. 1, p.29-34, jan. 2003. Disponível em: <[http://www.comunicacao.ucb.br/mestradoef/RBCM/11/11%20-%201/c\\_11\\_1\\_4.pdf](http://www.comunicacao.ucb.br/mestradoef/RBCM/11/11%20-%201/c_11_1_4.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORTOPEDIA E TRAUMATOLOGIA; COLÉGIO BRASILEIRO DE RADIOLOGIA. **Roturas Completas do Manguito Rotador**: Tratamento cirúrgico. Projeto diretrizes. p. 7, out. 2007. Disponível em: <[http://www.projetodiretrizes.org.br/7\\_volume/38-Roturas\\_Co\\_%20Mang\\_Rotad.pdf](http://www.projetodiretrizes.org.br/7_volume/38-Roturas_Co_%20Mang_Rotad.pdf)> Acesso em: 07 mar. 2010.

SODERBERG GL; KNUTSON LM. A guide for use and interpretation of kinesiological electromyographic data. **Phys. Ther.**; v.80, p.485-498, 2000.

SOUZA , Marcial Zanelli de. **Reabilitação do complexo do ombro**. São Paulo: Manole, 2001. 141 p.

SOUZA, Patrícia Moura. **Projeto e desenvolvimento de um aparelho para avaliar a força muscular isométrica dos rotadores do ombro**. 2003. 71 f. Dissertação (Mestre em Bioengenharia) - Curso de Pós- Graduação Interunidades em Bioengenharia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003. Disponível em:



<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/82/82131/tde-26082003-110321/>>.  
Acesso em: 20 set. 2009.

SOUZA, Thales Rezende et al. Testes para avaliação dos movimentos do ombro: confiabilidade e influência do número de repetições. **Fisioterapia e pesquisa**. v.14, n.1, 2007.

SOUZA, Marcos Bagrichevsky De. **Efeitos osteogênicos de um programa sistemático de exercícios contra-resistidos aplicado em jovens universitários**. 2005. 144 f. Tese (Doutor em Saúde da Criança) - Curso de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000374873>>. Acesso em: 27 fev. 2010.

TUCCI, Helga Tatiana. **Avaliação eletromiográfica dos músculos da cintura escapular e braço durante a realização de exercícios com a extremidade distal do segmento fixa e carga axial controlada**. 2007. 100 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Medicina, Departamento de Programa de Pós-graduação em Ortopedia, Traumatologia e Reabilitação., Universidade de São Paulo - Usp, Ribeirão Preto, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/17/17142/tde-25022008-153256/>>. Acesso em: 23 nov. 2009.

TURTELLI, Celso Montenegro. Avaliação do ombro doloroso pela radiologia convencional. **Radiol Bras**, v.34, n.4, p. 241-246, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rb/v34n4/11252.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2010.

WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 2.ed São Paulo: Manole, 2001. 709 p.

YOGI, Leda Shizuka. **Estudo comparativo entre métodos de avaliação funcional do ombro nas cirurgias de descompressão subacromial e capsuloplastia: avaliação de 60 pacientes com os métodos ASES, CONSTANT, ROWE, SF-36, SST e UCLA shoulder rating**. 2005. 98 f. Dissertação (Mestre) - Curso de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5140/tde-30052007-152653/>> Acesso em: 08 set. 2009.

ZAGO, Morgana da Silva. **Análise Biomecânica do apoio plantar:** Repercussões estruturais do hábito do uso do salto. 2006. 112 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel) - Curso de Fisioterapia, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2006.

## **APÊNDICES**

## **APÊNDICE A – Avaliação Cinesiológica Funcional**

## AVALIAÇÃO CINESIOLÓGICA FUNCIONAL

### Anamnese:

#### 1. Identificação

Nome: \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_\_ Raça: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) Fem. ( ) Masc.

Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_

Ocupação Atual: \_\_\_\_\_ Tempo: \_\_\_\_\_

Ocupação Pregressa: \_\_\_\_\_ Tempo: \_\_\_\_\_

Data Avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_

Diagnóstico Clínico: \_\_\_\_\_

Tempo de lesão: \_\_\_\_\_

#### 2. Avaliação:

Q.P.:

---

---

#### Lesão/mecanismo

Início dos sintomas:

Etiologia: ( ) Esforço repetitivo ( ) Esporte/ trauma ( ) Degenerativo

( ) Outro Qual? \_\_\_\_\_

Ombro acometido: ( ) D ( ) E ( ) Bilateral

Membro dominante: ( ) Sinistro ( ) Destro

Crepitação: ( ) Sim ( ) Não

Infiltração: ( ) Sim ( ) Não ( ) Quantas

Tempo da última infiltração:\_\_\_\_\_

**Medicamentos:** ( ) Sim ( ) Não

Quais e dosagem:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Exames Complementares:**\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Escala Visual Analógica de Dor



Fonte:<[http://www.eletroterapia.com.br/regua\\_dor.jpg](http://www.eletroterapia.com.br/regua_dor.jpg)>

### O que melhora a dor?

( ) Medicamentos

( ) Fisioterapia

( ) Repouso

( ) Outros Quais?\_\_\_\_\_

### O que piora a dor?

( ) esforço repetitivo

( ) Atividade acima de 90graus

( ) Ao carregar pesos

( ) Outros Quais?\_\_\_\_\_

**Tipo de dor:** ( ) Queimação ( ) Pontada ( ) Outros \_\_\_\_\_

( ) Contínua ( ) Descontínua

**Período do dia que mais dói:** ( ) Manhã ( ) Tarde ( ) Noite

**Perimetria:**

	Membro Superior Direito	Membro Superior Esquerdo
↑ 3cm	cm	cm
↑ 3cm	cm	cm
↑ 3cm	cm	cm
Olécrano	cm	cm
↓ 3cm	cm	cm
↓ 3cm	cm	cm
↓ 3cm	cm	cm

**Força Muscular Manual:**

	Membro Superior Direito	Membro Superior Esquerdo
Deltóide		
Deltóide anterior		
Deltóide posterior		
Bíceps braquial		
Peitoral maior		
Infra-espinhoso		

---

**Escala de Avaliação da Força muscular**

\* Resistência manual imposta pelo examinador clínico.

---

<b>0</b>	Não se percebe nenhuma contração
<b>1</b>	Traço de contração, sem produção de movimento
<b>2</b>	Contração fraca, produzindo movimento com a eliminação da gravidade
<b>3</b>	Realiza movimento contra a gravidade, porém sem resistência

---

---

	adicional
<b>4</b>	Realiza movimento contra a resistência externa moderada e gravidade*
<b>5</b>	É capaz de superar maior quantidade de resistência que no nível 4*

---

Fonte: Nunes, 2004

### Goniometria:

	Membro Superior Direito	Membro Superior Esquerdo
Flexão	graus	graus
Extensão	graus	graus
Rotação interna	graus	graus
Rotação externa	graus	graus
Abdução	graus	graus
Adução horizontal	graus	graus

---

Testes Específicos			
	Membro Superior Direito	Membro Superior Esquerdo	
<b>Apley</b>			
<b>Neer</b>			
<b>Jobe</b>			
<b>Lipmann</b>			
<b>Speed</b>			
<b>Gerber</b>			
<b>Teste do Sobressalto</b>			

---

Legenda: + positivo

- negativo



### Eletroniografia:

Coleta do sinal eletroniográfico – EMG com elevação livre do membro superior.

	Membro Superior Direito	Membro Superior Esquerdo
Deltóide	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Deltóide anterior	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Deltóide posterior	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Bíceps braquial	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Peitoral maior	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Infra-espinhoso	<i>uV</i>	<i>uV</i>

Coleta do sinal EMG com halter pesando 1 Kg.

	Membro Superior Direito	Membro Superior Esquerdo
Deltóide	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Deltóide anterior	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Deltóide posterior	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Bíceps braquial	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Peitoral maior	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Infra-espinhoso	<i>uV</i>	<i>uV</i>

Coleta do sinal EMG com halter pesando 2,250 Kg.

	Membro Superior Direito	Membro Superior Esquerdo
Deltóide	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Deltóide anterior	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Deltóide posterior	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Bíceps braquial	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Peitoral maior	<i>uV</i>	<i>uV</i>
Infra-espinhoso	<i>uV</i>	<i>uV</i>

Professor Avaliador: TIAGO DE FORTES

Parecer: ☒ válido ( ) não válido ( ) válido com correções

Ass: Tygo P...

Data: 26 / 03 / 2010.

Professor Avaliador: Lisiane Fabris Chumato

Parecer: ☒ válido ( ) não válido ( ) válido com correções

Ass: [Assinatura]

Data: 25 / 03 / 2010.

Professor Avaliador: Rosmar Chappa

Parecer: ☒ válido ( ) não válido ( ) válido com correções

Ass: [Assinatura]

Data: 24 / 03 / 2010.

Professor Avaliador: Anete Lina Muietto

Parecer: ☒ válido ( ) não válido ( ) válido com correções

Ass: [Assinatura]

Data: 17 / 03 / 2010.

**APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)**

## TERMO DE CONSENTIMENTO

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO PARTICIPANTE

Estamos realizando um projeto para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado “Análise da disfunção muscular e sintomatologia dolorosa do ombro através da eletromiografia e questionário funcional UCLA”. O (a) sr (a) foi plenamente esclarecido de que participando deste projeto, estará participando de um estudo de cunho acadêmico, que tem como objetivo analisar a disfunção muscular e sintomatologia dolorosa do ombro através da eletromiografia e questionário funcional UCLA em indivíduos com sintomatologia dolorosa e disfunção funcional do ombro.

Embora o (a) sr (a) venha a aceitar a participar neste projeto, estará garantido que o (a) sr (a) poderá desistir a qualquer momento bastando para isso informar sua decisão. Foi esclarecido ainda que, por ser uma participação voluntária e sem interesse financeiro o (a) sr (a) não terá direito a nenhuma remuneração. Desconhecemos qualquer risco ou prejuízos por participar dela. Os dados referentes ao sr (a) serão sigilosos e privados, preceitos estes assegurados pela Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sendo que o (a) sr (a) poderá solicitar informações durante todas as fases do projeto, inclusive após a publicação dos dados obtidos a partir desta. Autoriza ainda registros fotográficos e de filmagens.

A coleta de dados será realizada pela Acadêmica Simone Graça Damin (fone: 48 96219461) da 9ª fase da Graduação de Fisioterapia da UNESC e orientado pelo professor Willians Cassiano Longen. O telefone do Comitê de Ética é 3431.2723.

Criciúma (SC)\_\_\_\_de\_\_\_\_de 2010

RG:\_\_\_\_\_

Nome:\_\_\_\_\_

Assinatura:\_\_\_\_\_

## **ANEXOS**

**ANEXO I - Termo de Autorização da Clínica de Fisioterapia**



**CURSO DE FISIOTERAPIA**  
**CLÍNICA DE FISIOTERAPIA DA UNESC**



Acadêmico: Simone Graça Damini

Fase: 8ª fase

Orientador: William Cassiano Bergen

Eu, Acadêmico do Curso de Fisioterapia da UNESC, venho solicitar a utilização da Clínica de Fisioterapia da UNESC para realização de trabalho de conclusão de curso, sob a orientação do Professor acima identificado, que também assina o presente.

Dias de utilização da Clínica: Segunda, quarta e sexta

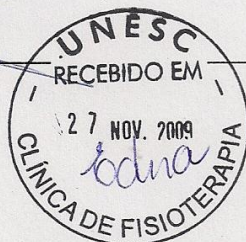
Horários de utilização da Clínica: Período vespertino e noturno

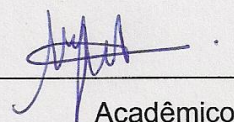
Materiais necessários Eletrômiógrafo - LABIOMEC

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Declaramos, ainda, que estamos cientes das normas de utilização da Clínica em anexo.

  
\_\_\_\_\_  
Professor Orientador



  
\_\_\_\_\_  
Acadêmico

## **ANEXO II – Questionário UCLA**



### Questionário UCLA

DOR	Pontos
Presente todo o tempo e insuportável; faz uso de medicação regularmente	1
Presente todo o tempo, mas suportável; faz uso de medicação de vez em quando	2
Nenhuma ou pouca dor quando o braço está parado, ocorre durante trabalhos leves; faz uso de medicação regularmente	4
Ocorre apenas durante trabalhos pesados ou durante trabalhos específicos; faz uso de medicação de vez em quando	6
Dor leve e ocorre de vez em quando	8
Nenhuma	10

FUNÇÃO	Pontos
Incapaz de usar o braço	1
Capaz apenas de realizar atividades leves	2
Capaz de realizar trabalhos domésticos leves ou a maioria dos trabalhos do dia-a-dia	4
Capaz de realizar a maioria dos trabalhos domésticos, inclusive fazer compras, dirigir, pentear-se, vestir-se, despir-se e fechar o sutiã	6
Apresenta pouca dificuldade, capaz de realizar movimentos acima da altura do ombro	8
Atividades normais	10

FLEXÃO ATIVA	Pontos
150° ou mais	5
Entre 120° - 150°	4
Entre 90° - 120°	3
Entre 45° - 90°	2
Entre 30° - 45°	1
Menos que 30°	0

FORÇA MUSCULAR - FLEXÃO (teste manual)	Pontos
Grau 5 = Normal	5
Grau 4 = Boa	4
Grau 3 = Regular	3
Grau 2 = Fraco	2
Grau 1 = Contração muscular	1
Grau 0 = Ausência de contração	0

SATISFAÇÃO DO PACIENTE	Pontos
Satisfeito e melhor	5
Insatisfeito e pior	0

TOTAL PONTOS	Pontos
Excelentes	34 – 35
Bons	28 – 33
Razoáveis	21 – 27
Ruins	0 – 20

### **ANEXO III – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa**



**Universidade do Extremo Sul Catarinense UNESC**  
**Comitê de Ética em Pesquisa- CEP**

**Resolução**

Comitê de Ética em Pesquisa, reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/Ministério da Saúde analisou o projeto abaixo.

**Projeto: 35/2010**

**Pesquisador:**

Willians Cassiano Longen

Simoni Damin

**Título:** Análise da disfunção muscular e sintomatologia dolorosa do ombro: Associação da eletromiografia e questionário funcional UCLA.

Este projeto foi Aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos, de acordo com as Diretrizes e Normas Internacionais e Nacionais. Toda e qualquer alteração do Projeto deverá ser comunicado ao CEP. Os membros do CEP não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores

Criciúma, 12 de abril de 2010.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Mágda'.

*Mágda T. Schwalm*

Coordenadora do CEP

## **Capítulo II – Artigo Científico**

**Análise da Sintomatologia Dolorosa e Disfunção Muscular do Ombro Através da Eletromiografia e Questionário Funcional UCLA**  
*Analysis of symptom and dysfunction Shoulder Muscle Electromyography and Through the UCLA Functional Questionnaire*

Simone Graça Damin\*, Willians Cassiano Longen, M.Sc.\*\* , Évelin Vicente, D.Sc.\*\*\*

---

\* Acadêmica do curso de Fisioterapia e integrante do Laboratório de Biomecânica (LABIOMECC) da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC).

\*\* Professor, Pesquisador e Coordenador do Curso de Fisioterapia e dos Cursos de Especialização em Terapia Manual e Fisioterapia Traumatológica Ortopédica da UNESC; Mestre em Ergonomia; Doutorando em Ciências da Saúde (UNESC.)

\*\*\* Professora e Pesquisadora do Curso de Fisioterapia da UNESC; Doutora em Neurociências da Universidade do Rio Grande do Sul (URGS); Pós-Doutoranda em Neurociências (URGS).

**Endereço para correspondência:** Simone Graça Damin, Rua Geral s.n., Santa Luzia, Siderópolis, 88860-000, Santa Catarina SC. Telefone: (48) 96219461. E-mail: [simonegdamin@gmail.com](mailto:simonegdamin@gmail.com)

**Resumo:** Nas atividades de vida diária, o ser humano usa o membro superior com frequente elevação. O ombro possui interação de várias articulações permitindo maior mobilidade e certo grau de instabilidade. O objetivo do estudo é analisar a sintomatologia dolorosa e disfunção muscular do ombro através da eletromiografia (EMG) e questionário funcional Shoulder Rating Scale da Universidade da Califórnia – Los Angeles (UCLA). A amostra foi composta por 18 indivíduos, divididos em dois grupos. No grupo 1, foram incluídos acadêmicos caracterizados como grupo controle e no grupo 2, participantes com disfunção muscular e sintomatologia dolorosa de ombro. Foi aplicada uma avaliação cinésio-funcional, questionário UCLA e realizada a análise eletromiográfica dos músculos Deltóide, Bíceps Braquial, Peitoral Maior e Infra Espinhoso nos movimentos de flexão-extensão do membro superior livre, com halter pesando 1Kg e 2,250Kg. Percebeu-se uma significativa diminuição do UCLA e atividade eletromiográfica quando comparado ao grupo controle. Os músculos Peitoral maior, Infra Espinhoso e Deltóide Posterior, demonstraram significativa redução para todas as cargas. As disfunções acerca do ombro envolvem um conjunto de sinais e sintomas que acometem a região da cintura escapular e estruturas adjacentes, podendo causar dor, limitações do movimento e de força muscular.

**Palavras-chave:** Eletromiografia, questionário UCLA, ombro.

**Abstract:** In activities of daily living, humans use the upper limb with frequent lifting. The shoulder has the interaction of several joints allowing for greater mobility and a degree of instability. The objective is to analyze the pain symptoms and muscle dysfunction of the shoulder using electromyography (EMG) and functional questionnaire Shoulder Rating Scale, University of California - Los Angeles (UCLA). The sample consisted of 18 subjects, divided into two groups. In group 1, included students characterized as a control group and in group 2, subjects with muscle dysfunction and pain symptoms of shoulder. Applied kine-functional evaluation, performed at UCLA and electromyographic analysis of Deltoid muscles, Biceps, Pectoralis Major, Infraspinatus in flexion-extension of the upper limb free, with a dumbbell weighing 1 kg and 2,250 kg. Noticed a significant decrease in the UCLA and EMG activity when compared to the control group. The pectoralis major, posterior deltoid and infra Prickly, showed a significant reduction of all charges. About the dysfunctions of the shoulder involves a set of signs and symptoms that affect the scapular region and adjacent structures, causing pain, limitation of motion and muscle strength.

**Key-words:** Electromyography, UCLA questionnaire, shoulder.

## Introdução

As disfunções do ombro são causas importantes de morbidade e incapacidade. Dessas afecções, as desordens do manguito rotador são as mais comuns, sendo responsáveis por até 70% dos episódios de dor [1,2].

Nas atividades de vida diária, o ser humano usa o membro superior com frequente elevação, ocorrendo maior intensidade se associado a esportes de arremesso ou profissão que obriga a trabalhar com a elevação deste. A articulação do ombro é a que permite maior mobilidade e, por isso, apresenta certa instabilidade. Na literatura, pode ser referida como “o complexo articular do ombro”, tratando-se de uma região com integração de várias articulações e susceptível a traumatismos [3].

Devido à grande diversidade de problemas no ombro e da alta incidência de sintomatologia e disfunção, torna-se importante saber como se dá a ação de cada músculo nos movimentos do ombro. Para isso, o emprego da eletromiografia (EMG), no campo da Fisioterapia encontra-se voltado para a análise da condutibilidade do estímulo elétrico muscular.

A EMG é uma das principais ferramentas utilizadas dentro da biomecânica. Esta tecnologia permite analisar a função muscular em um determinado exercício, fornece biofeedback e fadiga muscular, além de registrar a atividade elétrica dos grupos musculares durante o movimento, assim, o potencial de ação muscular pode ser investigado paralelamente aos parâmetros mecânicos obtidos a partir da cinemática [4,5].

Com o aumento do interesse em se aperfeiçoar na prática clínica, vários instrumentos e questionários foram propostos. Entretanto, a aplicabilidade e multiplicidade dos mesmos dificultam a escolha apropriada frente a uma determinada população [6]. O questionário *Shoulder Rating Scale* da Universidade da Califórnia – Los Angeles (UCLA) é amplamente utilizada desde que Ellman [7] a modificou ao avaliar 50 pacientes operados com lesão do manguito rotador. Os resultados são classificados com base na dor, função, amplitude de movimento, força e satisfação do paciente.

O objetivo deste estudo foi analisar a disfunção muscular e sintomatologia dolorosa do ombro através de uma associação entre a eletromiografia e questionário funcional UCLA em indivíduos com disfunção e sintomatologia dolorosa do ombro.

## Metodologia

O estudo foi registrado junto ao Sistema Nacional de Ética e Pesquisa em Seres Humanos (SISNEP) e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) sob protocolo nº 35/2010. Os voluntários foram convidados a participar da pesquisa com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Biomecânica (LABIOMEC) da Clínica de Fisioterapia da UNESC.

A amostra foi composta por 18 indivíduos, divididos em dois grupos. No grupo 1, foram incluídos 9 participantes, caracterizados como grupo controle, composto por acadêmicos do curso de Fisioterapia que não apresentam nenhuma sintomatologia dolorosa e disfunção do ombro. No grupo 2, foram incluídos os participantes com disfunção e sintomatologia de ombro com cadastro na Clínica de Fisioterapia.

Como critérios de inclusão do estudo, foram envolvidos indivíduos com disfunção e sintomatologia dolorosa de ombro, apresentando faixa etária entre 20 a 55 anos, cadastrados na Clínica de Fisioterapia da UNESC, bem como, estudantes do curso sem sintomatologia dolorosa e disfunção do ombro. Foram excluídos os indivíduos com sequelas de fraturas nos ossos do cingulo do membro superior, cirurgia prévia do ombro, osteossíntese, próteses,

lesões ou sequelas neurológicas acometendo os membros superiores e indivíduos que não sejam cadastrados.

Para obtenção dos dados foi realizada uma avaliação cinésio-funcional, que foi submetida à apreciação dos professores do curso de Fisioterapia da UNESC. O instrumento foi aplicado juntamente com o questionário UCLA, já traduzido e adaptado culturalmente para a língua portuguesa [8,9].

A análise eletromiográfica foi obtida com a utilização do aparelho eletromiográfico de superfície da marca EMG System do Brasil, com conversor Analógico-Digital CAD 12/32 de oito canais com ganho de sinal de 1000 vezes, filtro de 500Hz (passa baixa) e filtro de 20 Hz (passa alta), frequência de amostragem de 1000Hz, software de aquisição de dados AQD5 em Média dos Sinais Retificados (RMS). Foi utilizada a técnica bipolar com eletrodos de superfície auto-adesivos (Meditrace<sup>®</sup>), utilizado para captação dos sinais, a distância entre os mesmos de 1 cm.

Para colocação dos eletrodos nos músculos estudados, foi realizada a higienização da pele com álcool 70% e algodão. Após estes procedimentos os eletrodos foram posicionados no músculo Deltóide Médio (DM), Deltóide Posterior (DP), Deltóide Anterior (DA) Bíceps Braquial (BB) (porção longa) e Peitoral Maior (PM) (fibras superiores) seguindo o protocolo de SENIAM (*Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles*) [10] sendo uma ação concentrada na Saúde e Programa de pesquisa Biomédica (BIOMED II) da União Européia e também por Tucci [11]. Já os eletrodos de superfície no Infra Espinhoso (IE) foram posicionados de acordo com Silva [12].

Para a aquisição dos sinais eletromiográficos, os indivíduos permaneceram sentados, com o ombro e membro despido, coluna ereta, joelhos flexionados em 90 graus, pés semi-afastados e membro superior partindo de uma posição neutra até 90/130 graus de flexão com extensão total do cotovelo, retornando a posição inicial. Este movimento foi repetido quatro vezes, sendo realizado um movimento de teste para familiarização. Em seguida, ocorreu a flexão livre do membro superior, seguido de flexão com um halter pesando 1 Kg, finalizando com halter pesando 2,250 Kg. Entre os movimentos ocorreu intervalos de 1 (um) minuto, proporcionando restauração momentânea dos substratos energéticos intra-musculares [13] e simulando atividades funcionais do dia a dia em relação à suspensão de objetos.

Os valores expressos pela atividade eletromiográfica da musculatura do ombro estudada e aplicação do questionário UCLA foram tratados no Pacote Estatístico SPSS 17.0, através do Coeficiente de Correlação de Spearman. Os valores da atividade eletromiográfica e UCLA do Grupo 1 e do Grupo 2 foram tratados através do Teste U de Mann-Whitney. Os dados foram aceitos com um nível de significância  $\alpha = 0,05$ , sendo considerando o intervalo de confiança de 95%.

## Resultados

A média da idade do Grupo 1 foi de 23,78 anos ( $DP \pm 2,82$ ) e a do Grupo 2 de 39,11 anos ( $DP \pm 11,75$ ). A amostra foi composta por indivíduos do sexo feminino e da cor branca, em ambos os grupos.

Em relação à ocupação o Grupo 1 foi composto de Estudantes com período médio de atuação de 4,6 anos ( $DP \pm 0,72$ ). O Grupo 2 foi composto por: 33,3% Assistentes Administrativas, 22,2% Estudantes, 22,2% Do Lar e 11,1% Pintora e 11,1% Sacoleira, atuando nestas área em média durante 8,47 anos ( $DP \pm 5,32$ ).

Os participantes do grupo 2 possuíam diagnóstico clínico e/ou exames complementares, distribuídos em: 44,4% Tendinite, 33,3% Bursite, 11,1% Lesão do Manguito Rotador e 11,1% Artrose. Em relação à etiologia 88,9% atribuíram ao esforço repetitivo e 11,1% ao trauma. Analisando a dominância, ambos os grupos apresentaram: 88,9%



dominância destra e 11,1% dominância sinistra. Foram avaliados 12 ombros em ambos os grupos, onde 33,3% apresentaram acometimento bilateral e 66,7% acometimento unilateral direito.

Dos indivíduos do grupo 2, 66,7% apresentaram crepitação e 44,4% relataram já ter realizado infiltração com corticóide. O menor intervalo de tempo entre a ultima aplicação até a avaliação foi de 1 ano e 8 meses. Dos 9 indivíduos 66,7% faziam uso de medicação voltada para o ombro. Na Escala Analógica Visual (EVA), segundo sua classificação, 66,7% apresentaram dor moderada e 33,3% dor severa. Nos indivíduos do Grupo 1 não foi registrado crepitação, uso de corticóide ou outro medicamento e nenhum grau de dor na EVA.

Na força muscular do Grupo 1, verificou-se que os músculos DM, DA, DP e BB apresentaram Grau 5. No músculo PM, 91,7% dos indivíduos apresentou Grau 5 e 8,3% Grau 4. No Músculo IE, 58,3% apresentou Grau 4 e 41,7% Grau 5. No Grupo 2, verifica-se que nos músculos: DM, DP e BB 83,3% dos indivíduos apresentaram Grau 5 e 16,7% Grau 4. No músculo DA, 83,3% apresentou Grau 5, 8,3% Grau 4 e 8,3% Grau 3. No músculo PM, 91,7% apresentou Grau 5 e 8,3% Grau 4. No Músculo IE 50% apresentou força muscular Grau 5, 25% Grau 4 e 15% Grau 3.

Na goniometria, o grupo 1, apresentou média de  $169,58^{\circ}$  ( $DP \pm 8,38$ ) de flexão,  $49,17^{\circ}$  ( $DP \pm 5,97$ ) de hiperextensão,  $52,92^{\circ}$  ( $DP \pm 10,54$ ) de rotação interna,  $65,83^{\circ}$  ( $DP \pm 14,12$ ) de rotação extensa,  $169,17^{\circ}$  ( $DP \pm 12,58$ ) de abdução e  $37,08^{\circ}$  ( $DP \pm 4,50$ ) de adução horizontal. No grupo 2 as médias foram de  $159,58^{\circ}$  ( $DP \pm 10,10$ ) de flexão,  $41,67^{\circ}$  ( $DP \pm 8,88$ ) de hiperextensão,  $38,33^{\circ}$  ( $DP \pm 10,94$ ) de rotação interna,  $52,92^{\circ}$  ( $DP \pm 19,00$ ) de rotação externa,  $136,25^{\circ}$  ( $DP \pm 22,68$ ) de abdução e  $31,67^{\circ}$  ( $DP \pm 8,88$ ) de adução horizontal.

Em relação aos testes específicos, o Grupo 2 nos testes de Apley e Neer, 58,3% apresentou-se positivo e 41,7% negativo; nos testes de Gerber e Sobressalto 66,7% dos resultados mostraram-se positivos e 33,3% negativos; no teste de Jobe 83,3% foram positivo e 16,7% negativo; no teste de Lipmann 50% foram positivo e 50% negativo; no teste de Speed 75% mostraram-se negativo e 25% positivo. Destaca-se que o Grupo 1 apresentou 100% dos testes negativos.

Na flexão do membro superior com as diferentes cargas, não foi correlacionado os achados de UCLA e EMG do Grupo 1, pois os escores totais de todos os indivíduos deste grupo foi de 35 pontos, indicando normalidade. Já no Grupo 2, com a elevação livre, o músculo DM teve correlação moderada negativa e o IE correlação moderada positiva, os músculos DA e BB tiveram uma correlação fraca negativa e o PM correlação fraca positiva. Nestes músculos não houve evidências estatísticas para afirmar que exista uma correlação entre a EMG e o UCLA. Já o músculo DP apresentou correlação forte negativa e estatisticamente significativa, correlacionando a EMG com o UCLA.

Na flexão do membro superior com carga de 1Kg, o músculo DM e DP obtiveram correlação moderada negativa, o DA e BB correlação fraca negativa e os músculos PM e IE tiveram correlação fraca positiva. Com a elevação do membro superior com carga de 1Kg não há evidências estatísticas que comprovem uma correlação entre a EMG e o UCLA.

Com a elevação do membro superior com carga de 2,250Kg o músculo DM teve correlação fraca negativa, os músculos DA, BB e PM tiveram correlação fraca positiva, o DP teve correlação moderada negativa, não havendo evidências estatísticas para a correlação entre a EMG e o UCLA. Logo o músculo IE apresentou correlação moderada positiva e estatisticamente significativa, havendo assim, correlação entre EMG e UCLA (Tabela I).

**Tabela III - Correlação entre a EMG e Questionário UCLA**

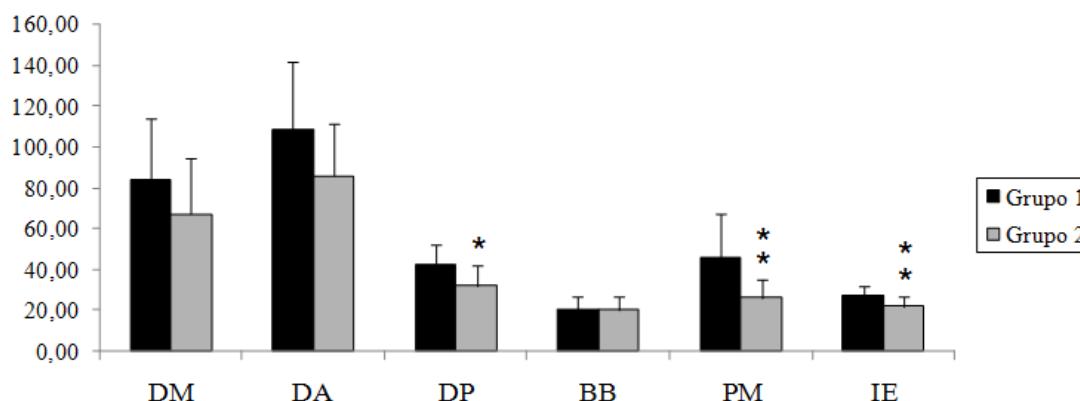
EMG e UCLA	Livre		1 Kg		2,250 Kg	
	$r_s$	P	$r_s$	P	$r_s$	P
DM	- 0,380	p > 0,05	- 0,395	p > 0,05	- 0,128	p > 0,05
	‡	p = 0,223	‡	p = 0,204	†	p = 0,692
DA	- 0,023	P > 0,05	- 0,158	p > 0,05	0,060	p > 0,05
	†	p = 0,944	†	p = 0,624	†	p = 0,853
DP	- 0,715	p < 0,01	- 0,557	p > 0,05	- 0,527	p > 0,05
	*	p = 0,009	‡	p = 0,060	‡	p = 0,078
BB	- 0,015	p > 0,05	- 0,011	p > 0,05	0,260	p > 0,05
	†	p = 0,963	†	p = 0,972	†	p = 0,415
PM	0,094	p > 0,05	0,309	p > 0,05	0,218	p > 0,05
	†	p = 0,771	†	p = 0,329	†	p = 0,496
IE	0,403	p > 0,05	0,406	p > 0,05	0,602	p < 0,05
	‡	p = 0,194	†	p = 0,190	‡	p = 0,038

Correlação Estatística: ‡ Correlação Moderada, † Correlação Fraca, \* Correlação Forte.

Analisando a EMG de ambos os grupos com o membro superior livre, pode-se observar que o Grupo 1 apresentou RMS de: 83,80 $\mu$ V (DP $\pm$ 30,25), 108,17 $\mu$ V (DP $\pm$ 34,14), 42,48 $\mu$ V (DP $\pm$ 9,87), 19,90 $\mu$ V (DP $\pm$ 6,92), 45,43 $\mu$ V (DP $\pm$ 21,94), 27,39 $\mu$ V (DP $\pm$ 4,00) para o músculo DM, DA, DP, BB, PM e IE respectivamente. O Grupo 2 apresentou RMS de: 67,27 $\mu$ V (DP $\pm$ 27,55), 85,69 $\mu$ V (DP $\pm$ 25,41), 32,00 $\mu$ V (DP $\pm$ 10,21), 19,96 $\mu$ V (DP $\pm$ 6,67), 26,13 $\mu$ V (DP $\pm$ 9,01), 21,57 $\mu$ V (DP $\pm$ 4,16) para o músculo DM, DA, DP, BB, PM e IE respectivamente.

Pode-se observar que o RMS do Grupo 1 foi maior quando comparado ao Grupo 2, exceto para o músculo BB. Os Músculos DP, PM e IE tiveram significativa redução atividade EMG na elevação com o membro superior livre comparado com o Grupo 1 (Figura 1).

**Figura 12 - EMG com elevação livre do membro superior**



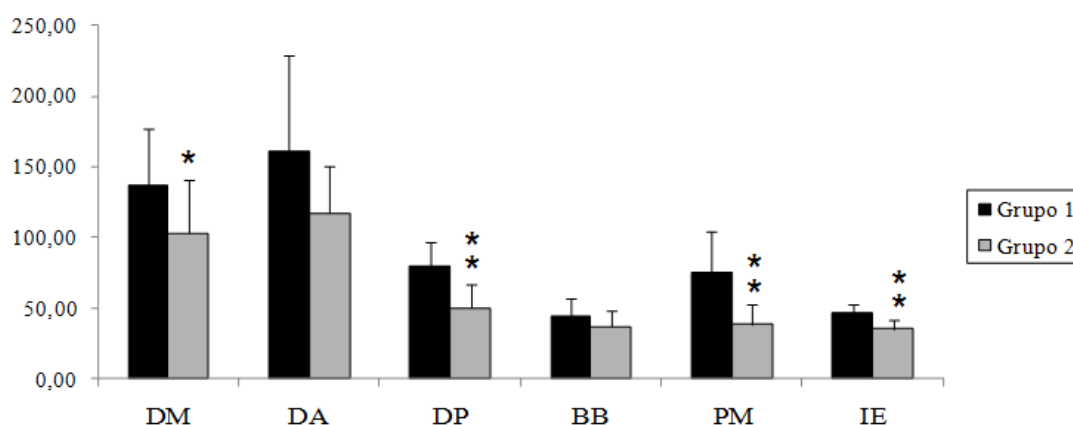
\*p<0,05; \*\*p<0,01

Na análise da EMG com halter de 1Kg o Grupo 1 apresentou RMS de: 136,88 $\mu$ V (DP $\pm$ 40,63), 161,26 $\mu$ V (DP $\pm$ 67,95), 79,59 $\mu$ V (DP $\pm$ 16,89), 44,54 $\mu$ V (DP $\pm$ 12,85), 74,70 $\mu$ V (DP $\pm$ 29,70), 46,23 $\mu$ V (DP $\pm$ 6,73), para o músculo DM, DA, DP, BB, PM e IE respectivamente. O Grupo 2 apresentou RMS de: 102,71 $\mu$ V (DP $\pm$ 38,03), 117,36 $\mu$ V

(DP±32,80), 50,02μV (DP±16,36), 36,66μV (DP±11,03), 29,35μV (DP±13,48), 35,03μV (DP±6,63), para o músculo DM, o DA, o DP, o BB, o PM e IE respectivamente.

Todos o valores de RMS do Grupo 1 foi maior quando comparado ao Grupo 2. Houve evidências significativa de que os músculos DM, DP, PM e IE tiveram uma menor atividade EMG na elevação com o membro superior com carga de 1 Kg quando comparada ao Grupo 1 (Figura 2).

**Figura 213 - EMG com elevação do membro superior com carga de 1 Kg**

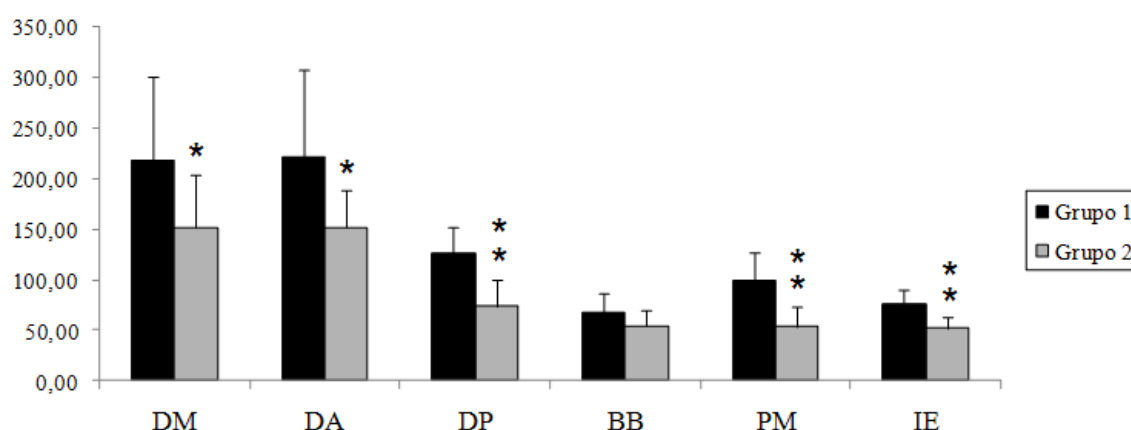


\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Com carga de 2,250Kg, na flexão anterior do membro superior, o Grupo 1 apresentou RMS de: 217,56μV (DP±83,81), 220,89μV (DP±86,30), 125,54μV (DP±26,87), 67,60μV (DP±19,80), 99,53μV (DP±27,52), 76,58μV (DP±14,19), para o músculo DM, DA, DP, BB, PM e IE respectivamente. O Grupo 2 apresentou 151,78μV (DP±52,81), 151,98 (DP±37,28), 74,06μV (DP±25,42), 54,48μV (DP±16,30), 53,90μV (DP±19,58), 51,89μV (DP±12,15), para o músculo DM, DA, DP, BB, PM e IE respectivamente.

Assim como na carga de 1Kg, o RMS do Grupo 1 foi maior que Grupo 2 com halter de 2,250Kg. Os Músculos DM, DA, DP, PM e IE tiveram uma significativa redução da atividade eletromiográfica com carga de 2,250 Kg quando comparada ao Grupo 1 (Figura 3).

**Figura 3 - EMG com elevação do membro superior com carga de 2,250 Kg**

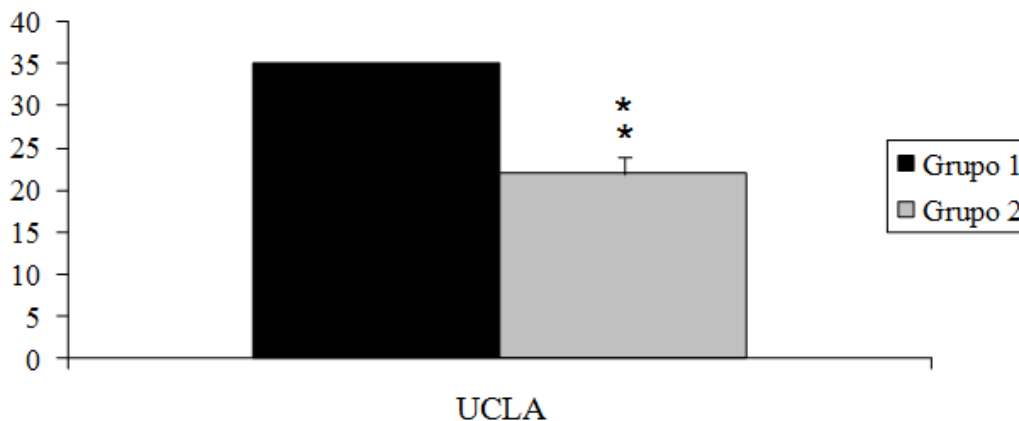


\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Analisando escore total do questionário UCLA, o Grupo 1 apresentou como média do escore total 35 pontos e o Grupo 2 apresentou média de 22 pontos (DP±2). O escore

total do grupo 2 apresentou significativa redução quando comparado com o Grupo 1 (Figura 4).

**Figura 4 - Questionário Funcional UCLA de ambos os grupos**



**\*\* $p < 0,01$**

## Discussão

O ombro doloroso pode ser ocasionado por diversas etiologias, que muitas vezes são conexas entre si, quer seja originadas das estruturas da cintura escapular ou irradiadas de outras regiões [14,15]. A tendinite é uma das afecções mais comuns do manguito rotador, com características predominantes no sexo feminino, idade variando entre 25 e 40 anos e que acomete geralmente o lado dominante. Tal característica, possivelmente decorra do fato de que a maioria das pessoas na população em geral são destros [16,17,18]. Nossos achados, nesse sentido, conferem com os dados da literatura. Em ambos os grupos deste estudo, 88,9% eram de dominância destra. Quanto ao acometimento, dos 12 ombros avaliados 66,7% apresentaram acometimento unilateral direito e 33,3% acometimento bilateral.

Dados sobre a intensidade da dor foram analisados em um grupo de 77 pacientes, constatando-se que a Síndrome do Ombro Doloroso é mais frequente (53,2%) e intensa (23%) em mulheres. Provavelmente isso ocorre devido ao fato das mulheres realizarem trabalhos repetitivos, muitas vezes com elevação constante dos membros superiores provocando assim estresse biomecânico no ombro predispondo a lesões [19]. Neste presente estudo participaram somente mulheres, sendo que tal inclusão não ocorreu de forma intencional, pois não envolvia como critério de exclusão o sexo. Tal característica indica uma convergência desta pesquisa com o estudo citado.

A ocupação dos indivíduos do grupo 2, neste estudo, foi composta principalmente de atividades relacionada ao serviço administrativo, seguido de estudantes e de donas de casa. Merece destaque que a maioria da amostra (88,9%) atribuiu a etiologia aos esforços repetitivos. Um estudo realizado numa população de 3.123 trabalhadores que executam atividades monótonas e repetitivas procurou avaliar os fatores de riscos ocupacionais para dor no ombro e no pescoço. Os autores encontraram que a combinação entre repetitividade e força pode ocasionar dores na região avaliada, baseado no fato de que a maior prevalência ocorreu em indivíduos com trabalho monótono (7,0%), quando comparados aos indivíduos sem atividade monótona (3,8%) [20].

A utilização de testes clínicos confiáveis contribui para a documentação objetiva do progresso de um paciente [21]. Para diagnosticar alterações periarticulares do ombro e determinar a localização de lesões tendíneas contamos com uma série de manobras semiológicas [22,23]. Nos testes específicos, avaliados neste estudo, o teste de Jobe

apresentou maior positividade (83,3%), podendo indicar possíveis tendinites do músculo Supra Espinhoso [3].

Em relação à força muscular no ombro lesionado, observou-se que o ombro acometido apresenta uma considerável diminuição na força muscular, comparada com o ombro sem lesão [24,25]. Já a amplitude de movimento pode variar devido a uma disfunção, que a impede de mover-se além de certo ponto, seja pelo edema do tecido ao redor da articulação ou pela dor [26]. No entanto, este estudo mostrou uma diferença discreta em relação à força muscular. Tendências semelhantes foram encontradas na goniometria, com maior diferença nos movimentos de rotação interna e externa.

Todos os valores verificados em estudos realizados com contração isométrica e com exercícios isotônicos demonstram que os sinais eletromiográficos dos músculos do ombro, em indivíduos normais, geralmente são maiores que os valores apresentados pelos indivíduos com presença de lesão [24,27].

Ações isoladas dos músculos em atividades do membro superior geralmente não são conseguidas. O sinergismo, ajuste e equilíbrio postural deste complexo geralmente recrutam vários músculos na execução dos movimentos [28]. Nos estágios iniciais do movimento de flexão o Redondo Menor trabalha com o Deltóide para deprimir a cabeça do úmero e estabilizá-la de modo que o braço possa ser elevado pelo Deltóide, sendo que posteriormente o Subescapular e o Infra Espinhoso se unem na estabilização da cabeça umeral [29].

Os músculos Deltóide e Peitoral Maior estão intimamente ligados [30]. Nosso estudo apresentou maior atividade muscular no DA, no movimento de flexão do braço, nas diferentes cargas, seguido pelo DM, DP e PM. Para uma função normal do ombro, a estabilização escapular é importante nas atividades acima de 90°. Quando o braço está elevado acima da cabeça, todos os músculos escapulares estão trabalhando para criar uma favorável em relação a posição do acrômio com a cabeça do úmero. O Deltóide Posterior participa deste processo mantendo sua linha de ação relacionada primariamente para a coaptação articular [31].

O músculo PM apresentou significativa diminuição da atividade muscular nas três cargas ( $p < 0,01$ ), comparado com o grupo controle. As frequentes lesões do complexo do ombro devem-se em grande parte a um desequilíbrio de forças entre estruturas estabilizadoras e os músculos motores do úmero [32].

O músculo Infra Espinhoso é vital para a manutenção da estabilidade posterior da articulação glenoumeral. Sua função é de estabilização da cabeça do úmero na cavidade glenóide, extensor da articulação glenoumeral, além de abdutor horizontal e rotador externo [16,29]. Em nosso estudo o músculo IE apresentou diminuição elétrica estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ ) em todas as cargas avaliadas. Um exercício que proporcione uma considerável atividade eletromiográfica do Deltóide Posterior, pode ativar de maneira sinérgica, o músculo Infra Espinhoso a fim de controlar adequadamente a translação superior da cabeça umeral [33].

Acima de 90° a ação estabilizadora do manguito rotador diminui deixando o ombro mais susceptível a lesões. Todavia o Supra Espinhoso nessa angulação exerce um papel importante no movimento, sendo que o Deltóide começa a tracionar a cabeça umeral para baixo e para fora criando uma força de subluxação. Para mover-se acima de 90° é necessária uma rotação externa, ativando o Bíceps Braquial que também pode elevar o braço [34]. Na extensão do ombro, quando não é imposta uma resistência, ocorre a contração excêntrica dos músculos flexores do ombro freando o movimento [11].

O músculo Bíceps Braquial da mesma forma, encontra-se envolvido nos movimentos glenomerais, uma vez que auxilia da flexão e adução horizontal do ombro, além de que, sua cabeça longa está intimamente relacionada ao complexo do ombro, em função da

sua origem, atuando como um estabilizador desta articulação [35,36]. No entanto, em nossos dados o BB apresentou uma das menores atividades elétricas musculares. A baixa ativação desse músculo parece estar relacionada com a máxima congruência óssea e estabilidade articular do cotovelo decorrente da posição do membro superior em rotação neutra do braço e extensão completa do cotovelo [37]. Tal comportamento é explicado biomecanicamente pela ação secundária do bíceps de flexor do ombro quando o antebraço está em supinação [30].

O movimento é considerado um sistema que depende do correto funcionamento e interação entre vários elementos [40]. Para análise da funcionalidade o questionário UCLA mostrou-se um método completo de avaliação de resultado podendo ser utilizado em qualquer doença do ombro. É aplicado mundialmente e factível de comparação, valorizando ainda a auto-avaliação [9]. O questionário UCLA foi utilizado para avaliar em seus domínios, as diferenças dentre o grupo 1 e 2, apresentando desse modo, em nosso estudo, diminuição significativa do escore total no grupo acometido ( $p < 0,01$ ).

Em relação às elevações do membro superior nas 3 diferentes simulações funcionais realizadas, não foi estabelecida a correlação entre os achados de UCLA e EMG do Grupo 1 (controle), em função de que os escores totais de todos os indivíduos deste grupo foram de 35 pontos, indicando normalidade. Já no Grupo 2, os músculos que apresentaram correlações significativas foram o Deltóide Posterior teve correlação forte na carga livre, apresentando  $p < 0,01$  e o músculo Infra espinhoso na carga de 2,250Kg apresentando correlação moderada com  $p < 0,05$ . Dentre os rotadores externos, o musculo Infra Espinhoso é o mais forte deles e um dos mais comumente lesionados do manguito rotador. Quando ocorre disfunção no Infra Espinho pode gerar uma instabilidade dinâmica e desequilíbrio da cabeça do úmero em relação à cavidade glenóide [29].

## Conclusão

Para um funcionamento adequado do ombro é necessário que todos os grupamentos musculares envolvidos estejam atuando harmonicamente. As disfunções acerca do ombro envolvem um conjunto de sinais e sintomas que acometem a região da cintura escapular e estruturas adjacentes, podendo causar especialmente dor e disfunção. Percebeu-se neste estudo, uma significativa diminuição do escore UCLA e da atividade EMG nos indivíduos do grupo com os distúrbios osteomusculares do ombro. A melhor compreensão das respostas e padrões musculares, especialmente na dinâmica funcional do ombro e suas relações, mostra-se de maneira fundamental para o profissional dedicado à prevenção e reabilitação das afecções dos membros superiores.

## Referências

1. Ostor AJK. Interrater reproducibility of clinical tests for rotator cuff lesions. *Ann Rheum Dis.* 2004;63(10):1288-92.
2. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin biomech.* 2003;18(5):369-79.
3. Faraco CC. Princípios do Método Kabat na Síndrome do Impacto ombro (Fase II): Estudo de caso. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Tubarão: Universidade do Sul de Santa Catarina, Curso de Fisioterapia, 2009.
4. Soderberg GL; Knutson LM. A guide for use and interpretation of kinesiological electromyographic data. *Phys Ther.* 2000;80:485-98.
5. Amadio AC, Serrão JC. Contextualização da biomecânica para a investigação do movimento: Fundamentos, métodos e aplicações para análise da técnica esportiva. *Rev Bras Educ Fís Esp.* 2007 Dez;21:61-85.

6. Duarte PS, Miyazaki MCOS, Ciconelli RM, Sesso R. Tradução e adaptação cultural do instrumento de avaliação de qualidade de vida para pacientes renais crônicos (KDQOL-SF). *Rev Assoc Med Bras*. 2003;49(4):375-81.
7. Ellman H, Gregory H, Bayer M. Repair of the rotator cuff. End-result study of factors influencing reconstruction. *J bone jt Surg*. 1986;68(8):1136-44.
8. Oku EC, Andrade AP, Stadiniky SP, Carrera EF, Tellini GG. Tradução e adaptação cultural do Modified-University of California at Los Angeles Shoulder Rating Scale para a língua portuguesa. *Rev Bras Reumatol*. 2006;46(4):246-52.
9. Yogi LS. Estudo comparativo entre métodos de avaliação funcional do ombro nas cirurgias de descompressão subacromial e capsuloplastia: avaliação de 60 pacientes com os métodos ASES, CONSTANT, ROWE, SF-36, SST e UCLA shoulder rating. [Dissertação]. São Paulo. Universidade de São Paulo, Curso de Medicina, 2005.
10. SENIAM (Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles - BIOMED II) [Internet]. [Netherlands]; [acesso em 2010 Fev 15]. Disponível em: <http://www.seniam.org/>
11. Tucci HT. Avaliação eletromiográfica dos músculos da cintura escapular e braço durante a realização de exercícios com a extremidade distal do segmento fixa e carga axial controlada. [Dissertação]. Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, Curso de Medicina, Departamento de Programa de Pós-graduação em Ortopedia, Traumatologia e Reabilitação, 2007.
12. Silva J, Sampaio FJ, Santos GH, Vizella RM. A influência da bandagem funcional na atividade eletromiográfica de músculos do ombro durante arremesso de handball. *Perspectivas On Line*. 2008;5(2):64-72.
13. Wilmore JH, Costill DL. Fisiologia do esporte e do exercício. 2.ed São Paulo: Manole; 2001. p.1-709.
14. Eijnsmann B, Monteiro GC, Uyeda LF. Ombro doloroso. *Einstein*. 2008;6(1):133-7.
15. Maeda EY, Helfenstein MJ, Ascencio JEB, Feldman D. O ombro em uma linha de produção: estudo clínico e ultrassonográfico. *Rev Bras Reumatol*. 2009;49(4):75-86.
16. Lázaro FTO, Bertolini GRF, Nakayama GK. Tratamento fisioterapêutico em pacientes acometidos por lesões e alterações cinésio - funcionais do manguito rotador. *Arq Ciênc Saúde Unipar*. 2004 Abr;8(1):73-7.
17. Fonseca MDCR, Mazzer N, Barbieri CH, Elui VMC. Traumas da mão: estudo retrospectivo. *Rev Bras Ortop*. 2006;45(5):181-6.
18. Fernandes MR, Fernandes RJ. Artroscopia no tratamento da tendinite calcária refratária do ombro. *Rev Bras Ortop*. 2010;45(1):53-60.
19. Garzedin DDDS, Matos MAA, Daltro CH, Barros RM, Guimarães A. Intensidade da dor em pacientes com síndrome do ombro doloroso. *Acta Ortop Bras*. 2008;16(3):165-7.
20. Andersen JH, Kaergaard A, Frost P, Thomsen JF, Bonde JP, Fallentin N, et al. Physical, psychosocial, and individual risk factors for neck/shoulder pain with pressure tenderness in the muscles among workers performing monotonous, repetitive work. *Spine*. 2002;27:660-7.
21. Souza TS, Freire MTF, Ribeiro MDB, Anjos MTS, Aquino CF, Fonseca ST. Testes para avaliação dos movimentos do ombro: confiabilidade e influência do número de repetições. *Fisioter e pesqui*. 2007;14(1): 6-136.
22. Dinnes J, Loveman E, McIntyre L, Waugh N. The Effectiveness of Diagnostic Tests for the Assessment of Shoulder Pain Due to Soft Tissue Disorders: a Systematic Review. *Health Technol Assess*. 2003;7:1-166.
23. Park BHB, Yokota A, Gill H, Rassi GE, Mcfarland EG. Diagnostic Accuracy of Clinical Tests for the Different Degrees of Subacromial Impingement Syndrome. *J bone jt surg*. 2005;87(7):1446-56.

24. Politti F, Palomari ET, Furtado R, Amorim CF. Análise eletromiográfica e da força do músculo deltóide em indivíduos com síndrome do impacto do ombro. *Fisioter Pesqui.* 2006;13(3):24-31.
25. Brox JI. Shoulder pain. *Best pract. res. clin. rheumatol.* 2003;17(1):33-56.
26. Venturini C, André A, Aguiar BP, Giacomelli B. Confiabilidade de dois métodos de avaliação da amplitude de movimento ativa de dorsiflexão do tornozelo em indivíduos saudáveis. *Acta Fisiatra.* 2006;13(1):39-43.
27. Politti F. Eletromiografia das porções anterior, média e posterior do músculo deltóide em indivíduos normais e portadores da Síndrome do Impacto. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Campinas. Universidade Estadual de Campinas, Curso de Biologia Celular, Departamento de Instituto de Biologia e Estrutural na Área de Anatomia, 2003.
28. Souza PM. Projeto e desenvolvimento de um aparelho para avaliar a força muscular isométrica dos rotadores do ombro. [Trabalho de Conclusão de Curso]. São Carlos. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Instituto de Química de São Carlos da Universidade de São Paulo, Curso de Pós- Graduação Interunidades em Bioengenharia, 2003.
29. HAMILL, Joseph; KNUTZEN, Kathleen M. Bases biomecânicas do movimento humano. 2ed. São Paulo: Manole; 2008.p.1-532.
30. Floyd RT, Thompson CW. Manual de cinesiologia estrutural. 14ed. São Paulo: Manole; 2002. p.1-279.
31. Johnson R, Lehnert S, Moser B, Juenemann S. Shoulder Instability. *Primary Care.* 2004;31(4):867-886.
32. TELES APS, Almeida NC. Estudo da relação entre a Síndrome do Impacto do Ombro e alterações posturais da cintura escapular. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Belém. Universidade da Amazônia. Curso de Fisioterapia. 2009.
33. Oliveira AS, Freitas CMS, Monaretti FH, Ferreira F, Noguti R, Bérzin F. Avaliação eletromiográfica de músculos da cintura escapular e braço durante exercícios com carga axial e rotacional. *Rev Bras Med Esporte.* 2006 Fev;12(1):11-5.
34. Soares STM. Trabalho preventivo para lesões de ombro e cintura escapular em atletas amadores de judô. *Rev Bras Ciên e Mov.* 2003 Jan;11(1)29-34.
35. Kossel MV, Castro FS, Cruz D, Fleig T. Análise eletromiográfica do músculo bíceps braquial. *Brazilian Journal of Biomotricity.* 2009;3(2):167-76.
36. Barbosa RI , Goes R , Mazzer N , Fonseca MCR. The influence of joint mobilization on tendinopathy of the biceps brachii and supraspinatus muscles. *Rev Bras Fisioter.* 2008;12(4):298-303.
37. Smith L, Weiss EL, Lehmkuhl LD. Cinesiologia clínica de Brunnstrom. 5ed. São Paulo: Manole; 1997. p.538
38. Sahrmann SA. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. 1ed. St Louis: Mosby; 2002.p.1-473.



### **Capítulo III – Normas da Revista**

## **Normas de Publicação - Fisioterapia Brasil**

*Revista Indexada na LILACS - Literatura Latinoamericana e do Caribe em Ciências da Saúde, CINAHL, LATINDEX*

*Abreviação para citação: Fisioter Bras*

A revista *Fisioterapia Brasil* é uma publicação com periodicidade bimestral e está aberta para a publicação e divulgação de artigos científicos das várias áreas relacionadas à Fisioterapia.

Os artigos publicados em *Fisioterapia Brasil* poderão também ser publicados na versão eletrônica da revista (Internet) assim como em outros meios eletrônicos (CD-ROM) ou outros que surjam no futuro. Ao autorizar a publicação de seus artigos na revista, os autores concordam com estas condições.

A revista *Fisioterapia Brasil* assume o “estilo Vancouver” (*Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals*) preconizado pelo Comitê Internacional de Diretores de Revistas Médicas, com as especificações que são detalhadas a seguir. Ver o texto completo em inglês desses Requisitos Uniformes no site do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), [www.icmje.org](http://www.icmje.org), na versão atualizada de outubro de 2007.

Submissões devem ser enviadas por e-mail para o editor executivo ([artigos@atlanticaeditora.com.br](mailto:artigos@atlanticaeditora.com.br)) A publicação dos artigos é uma decisão dos editores. Todas as contribuições que suscitarem interesse editorial serão submetidas à revisão por pares anônimos.

Segundo o Conselho Nacional de Saúde, resolução 196/96, para estudos em seres humanos, é obrigatório o envio da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, independente do desenho de estudo adotado (observacionais, experimentais ou relatos de caso). Deve-se incluir o número do Parecer da aprovação da mesma pela Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital ou Universidade, a qual seja devidamente registrada no Conselho Nacional de Saúde.

## **Editorial**

O Editorial que abre cada número da *Fisioterapia Brasil* comenta acontecimentos recentes, inovações tecnológicas, ou destaca artigos importantes publicados na própria revista. É realizada a pedido dos Editores, que podem publicar uma ou várias Opiniões de especialistas sobre temas de atualidade.

## **Artigos originais**

São trabalhos resultantes de pesquisa científica apresentando dados originais com relação a aspectos experimentais ou observacionais, em estudos com animais ou humanos.

Formato: O texto dos Artigos originais é dividido em Resumo (inglês e português), Introdução, Material e métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Agradecimentos (optativo) e Referências.

Texto: A totalidade do texto, incluindo as referências e as legendas das figuras, não deve ultrapassar 30.000 caracteres (espaços incluídos), e não deve ser superior a 12 páginas A4, em espaço simples, fonte Times New Roman tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobre-escrito, etc.

Tabelas: Recomenda-se usar no máximo seis tabelas, no formato Excel ou Word.

Figuras: Máximo de 8 figuras, em formato .tif ou .gif, com resolução de 300 dpi.

Literatura citada: Máximo de 50 referências.

## **Preparação do original**

Os artigos enviados deverão estar digitados em processador de texto (Word), em página A4, formatados da seguinte maneira: fonte Times New Roman

tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobrescrito, etc.

Tabelas devem ser numeradas com algarismos romanos, e Figuras com algarismos arábicos.

Legendas para Tabelas e Figuras devem constar à parte, isoladas das ilustrações e do corpo do texto.

As imagens devem estar em preto e branco ou tons de cinza, e com resolução de qualidade gráfica (300 dpi). Fotos e desenhos devem estar digitalizados e nos formatos .tif ou .gif. Imagens coloridas serão aceitas excepcionalmente, quando forem indispensáveis à compreensão dos resultados (histologia, neuroimagem, etc).

### **Página de apresentação**

A primeira página do artigo traz as seguintes informações:

- Título do trabalho em português e inglês;
- Nome completo dos autores e titulação principal;
- Local de trabalho dos autores;
- Autor correspondente, com o respectivo endereço, telefone e E-mail;

### **Resumo e palavras-chave**

A segunda página de todas as contribuições, exceto Opiniões, deverá conter resumos do trabalho em português e em inglês e cada versão não pode ultrapassar 200 palavras. Deve conter introdução, objetivo, metodologia, resultados e conclusão.

Abaixo do resumo, os autores deverão indicar 3 a 5 palavras-chave em português e em inglês para indexação do artigo. Recomenda-se empregar termos

utilizados na lista dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) da Biblioteca Virtual da Saúde, que se encontra em <http://decs.bvs.br>.

## **Agradecimentos**

Agradecimentos a colaboradores, agências de fomento e técnicos devem ser inseridos no final do artigo, antes das Referências, em uma seção à parte.

## **Referências**

As referências bibliográficas devem seguir o estilo Vancouver. As referências bibliográficas devem ser numeradas com algarismos arábicos, mencionadas no texto pelo número entre colchetes [ ], e relacionadas nas Referências na ordem em que aparecem no texto, seguindo as normas do ICMJE.

Os títulos das revistas são abreviados de acordo com a *List of Journals Indexed in Index Medicus* ou com a lista das revistas nacionais e latinoamericanas, disponível no site da Biblioteca Virtual de Saúde ([www.bireme.br](http://www.bireme.br)). Devem ser citados todos os autores até 6 autores. Quando mais de 6, colocar a abreviação latina et al.

Exemplos:

1. Phillips SJ, Hypertension and Stroke. In: Laragh JH, editor. Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management. 2nd ed. New-York: Raven Press; 1995.p.465-78.

Yamamoto M, Sawaya R, Mohanam S. Expression and localization of urokinase-type plasminogen activator receptor in human gliomas. Cancer Res 1994;54:5016-20.

## **Envio dos trabalhos**

A avaliação dos trabalhos, incluindo o envio de cartas de aceite, de listas de correções, de exemplares justificativos aos autores e de uma versão pdf do artigo publicado, exige o pagamento de uma taxa de R\$ 150,00 a ser depositada na conta da editora: Banco do Brasil, agência 3114-3, conta 5783-5, titular: Atlântica Multimídia e Comunicações Ltda (ATMC). Os assinantes da revista são dispensados do pagamento dessa taxa (Informar por e-mail com o envio do artigo).

Todas as contribuições devem ser enviadas por e-mail para o editor executivo, Jean-Louis Peytavin, através do e-mail [artigos@atlanticaeditora.com.br](mailto:artigos@atlanticaeditora.com.br). O corpo do e-mail deve ser uma carta do autor correspondente à Editora, e deve conter:

- Resumo de não mais que duas frases do conteúdo da contribuição;
- Uma frase garantindo que o conteúdo é original e não foi publicado em outros meios além de anais de congresso;
- Uma frase em que o autor correspondente assume a responsabilidade pelo conteúdo do artigo e garante que todos os outros autores estão cientes e de acordo com o envio do trabalho;
- Uma frase garantindo, quando aplicável, que todos os procedimentos e experimentos com humanos ou outros animais estão de acordo com as normas vigentes na Instituição e/ou Comitê de Ética responsável;
- Telefones de contato do autor correspondente.
- A área de conhecimento:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Cardiovascular / pulmonar       | <input type="checkbox"/> Controle da dor                             |
| <input type="checkbox"/> Saúde funcional do idoso        | <input type="checkbox"/> Pesquisa experimental /básica               |
| <input type="checkbox"/> Diagnóstico cinético-funcional  | <input type="checkbox"/> Saúde funcional da criança                  |
| <input type="checkbox"/> Terapia manual                  | <input type="checkbox"/> Metodologia da pesquisa                     |
| <input type="checkbox"/> Eletrotermofototerapia          | <input type="checkbox"/> Saúde funcional do homem                    |
| <input type="checkbox"/> Músculo-esquelético             | <input type="checkbox"/> Prática política, legislativa e educacional |
| <input type="checkbox"/> Neuromuscular                   | <input type="checkbox"/> Saúde funcional da mulher                   |
| <input type="checkbox"/> Saúde funcional do trabalhador  | <input type="checkbox"/> Saúde pública                               |
| <input type="checkbox"/> Orteses, próteses e equipamento | <input type="checkbox"/> Outros                                      |

Observação: o artigo que não estiver de acordo com as normas de publicação da Revista *Fisioterapia Brasil* será devolvido ao autor correspondente para sua adequada formatação.

Atlantica Editora

[www.atlanticaeditora.com.br](http://www.atlanticaeditora.com.br)

[artigos@atlanticaeditora.com.br](mailto:artigos@atlanticaeditora.com.br)